Bedienungsanleitung

INTELLIGENT AUDIO SOLUTIONS

Hammerfall® DSP System

HDSP 9652

DVD 24 Bit / 96 kHz ✓ ready

TotalMix™

ASIO

SyncAlign®

ZLM®

SyncCheck®

adat® SYNC

adat® OPTICAL

PCI Busmaster Digital I/O System
2 + 24 Channels SPDIF / ADAT Interface
24 Bit / 96 kHz Digital Audio
ADAT Sync In
MIDI I/O

Allgemeines

1 Einleitung 6
2 Lieferumfang 6
3 Systemvoraussetzungen 6
4 Kurzbeschreibung und Eigenschaften 6
5 Installation der Hardware 7
6 Hardware - Anschlüsse
6.1 Externe Anschlüsse 7
6.2 Interne Anschlüsse 8
7 Zubehör 9
8 Garantie 9
9 Anhang 9

Treiberinstallation und Betrieb - Windows

10 Treiber und Firmware
10.1 Installation der Treiber 12
10.2 Update der Treiber 12
10.3 Deinstallation der Treiber 12
10.4 Firmware Update 13
11 Konfiguration der HDSP 9652
11.1 Settingsdialog 14
11.2 Clock Modi – Synchronisation 16
12 Inbetriebnahme und Bedienung
12.1 Wiedergabe 18
12.2 DVD-Playback (AC-3 / DTS) mit MME 19
12.3 Low Latency mit MME 20
12.4 Multiclient-Betrieb 20
12.5 Aufnahme Digital 21
13 Betrieb unter ASIO 2.0
13.1 Allgemeines 22
13.2 Bekannte Probleme 22
13.3 Synchronisation – ADAT Sync 23
14 Betrieb unter GSIF 24
15 Betrieb mehrerer Hammerfall DSP 24
16 DIGICheck 25
17 Hotline – Probleme – Lösungen
17.1 Allgemein 25
17.2 Installation 26
18 Diagramme
18.1 Kanalverteilung ASIO 96 kHz 27
18.2 Kanalverteilung MME 96 kHz 28

Treiberinstallation und Betrieb - Mac OS X

19 Treiber und Flash Update
19.1 Installation des Treibers 30
19.2 Treiber Update 30
19.3 Flash Update 30
20 Konfiguration der HDSP 9652
20.1 Settingsdialog 31
20.2 Clock Modi – Synchronisation 33
21 Mac OS X FAQ
21.1 Rund um die Treiberinstallation 35
21.2 MIDI funktioniert nicht 35
21.3 Unterstützte Samplefrequenzen 36
21.4 Reparieren der Zugriffsrechte 36
21.5 PCI Kompatibilität 36
21.6 Diverses 36
22 Hotline – Probleme – Lösungen 37
23 Diagramm: Kanalverteilung bei 96 kHz 38

Disconnect Modus, Anschlüsse und TotalMix

24 Digitale Anschlüsse
24.1 ADAT 40
24.2 SPDIF 40
24.3 Word Clock 41
24.4 MIDI 41
25 Word Clock
25.1 Einsatz und Technik 42
25.2 Verkabelung und Abschlusswiderstände 42
25.3 Betrieb 43
26 TotalMix: Routing und Monitoring
26.1 Überblick 44
26.2 Die Oberfläche 46
26.3 Elemente des Kanalzugs 47
26.4 Tour de TotalMix 47
26.5 Submix View 49
26.6 Mute und Solo 49
26.7 Das Schnellbedienfeld 50
26.8 Presets 50
26.9 Das Monitorfeld 52
26.10 Preferences 52
26.11 Ändern der Namen 53
26.12 Hotkeys 54
26.13 Menü Options 55
26.14 Level Meter 56

27 TotalMix: Die Matrix
27.1 Überblick 57
27.2 Elemente der Oberfläche 57
27.3 Bedienung 57
27.4 Vorteile der Matrix 58
28 TotalMix Super-Features
28.1 ASIO Direct Monitoring (Windows) 58
28.2 Selektion und Gruppen-basiertes Arbeiten 59
28.3 Kopieren von Routings auf andere Kanäle 59
28.4 Löschen von Routings 59
28.5 Aufnahme einer Subgruppe (Loopback) 60
28.6 Verwendung externer Effektgeräte 61
29 TotalMix MIDI Remote Control
29.1 Übersicht 62
29.2 Setup 62
29.3 Betrieb 62
29.4 Mapping 63
29.5 Standard MIDI Control 64
29.6 Loopback Detection 64

Technische Referenz

30 Tech Info 66
31 Technische Daten
31.1 Digitale Eingänge 67
31.2 Digitale Ausgänge 67
31.3 Digitaler Teil 68
31.4 MIDI 68
31.5 Transfer Modi: Auflösung/Bits pro Sample 68
32 Technischer Hintergrund
32.1 Lock und SyncCheck 69
32.2 Latenz und Monitoring 70
32.3 DS – Double Speed 71
32.4 AES/EBU – SPDIF 72
33 Blockschaltbild HDSP 9652 73

Bedienungsanleitung

HDSP 9652

▷ **Allgemeines**

1. Einleitung

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in das RME Hammerfall DSP System. Dieses einmalige Audiosystem ermöglicht das Überspielen analoger und digitaler Audiodaten von praktisch beliebigen Quellen direkt in Ihren Computer. Dank modernster Plug & Play Technologie gestaltet sich die Installation auch für den unerfahrenen Anwender sehr einfach. Zahlreiche einzigartige Merkmale und ein durchdachter Settingsdialog stellen Hammerfall DSP an die Spitze aller Computerbasierter Audio Interfacesysteme.

Im Lieferumfang befinden sich Treiber für Windows 2000 SP4, Windows XP und Mac OS X.

RMEs Hi-Performance Philosophie garantiert volle Systemleistung, indem alle Funktionen nicht vom Treiber (der CPU), sondern von der Kartenhardware ausgeführt werden.

2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang der HDSP 9652.

- PCI Karte HDSP 9652
- Expansion Board HDSP 9652
- Kurzinfo
- RME Treiber-CD
- Adapterkabel (Sub-D zu Sub-D / Cinch)
- MIDI Breakout Kabel
- Internes Kabel (2-polig)
- Flachbandkabel (14-polig)
- 2 optische Kabel (TOSLINK)

3. Systemvoraussetzungen

- Windows 2000 mit SP4, Windows XP, Mac OS X (10.28 oder höher)
- PCI Interface: Ein freier PCI Busmaster Steckplatz der PCI Rev. 2.1

4. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

- Hammerfall Design: 0% CPU-Belastung selbst bei Nutzung aller 52 ASIO Kanäle
- Alle Einstellungen in Echtzeit änderbar
- ADAT und SPDIF I/Os simultan nutzbar
- 8 Puffergrößen/Latenzzeiten wählbar: 1,5 / 3 / 6 / 12 / 23 / 46 / 93 / 186 ms
- 12 Kanäle 96 kHz/24 Bit Record/Playback über ADAT optical (S/MUX)
- Clock Modi Slave und Master
- Automatische und intelligente Master/Slave Clocksteuerung
- Unübertroffene Bitclock PLL (Audio Synchronisation) im ADAT Betrieb
- Wordclock Ein- und Ausgang
- ADAT Sync In (9-pol Sub-D) für samplegenaue Transfers
- Zero Latency Monitoring für Latenz-freie Submixe und perfektes ASIO Direct Monitoring
- SyncAlign garantiert samplegenaue und niemals wechselnde Kanalzuordnungen
- SyncCheck prüft die Synchronität der Eingangssignale
- 2 x MIDI I/O für 16 Kanäle Hi-Speed MIDI
- DIGICheck DSP: Levelmeter in Hardware mit Peak- und RMS-Berechnung
- TotalMix: 1352 Kanal Mischer mit 40 Bit interner Auflösung

5. Installation der Hardware

Vor dem Einbau der PCI-Karte ist der Computer auszuschalten und durch Abziehen des Netzkabels vom Stromnetz zu trennen. Das Ein- und Ausstecken der Karte im laufenden Betrieb führt zu einer irreparablen Beschädigung von Motherboard und Karte.

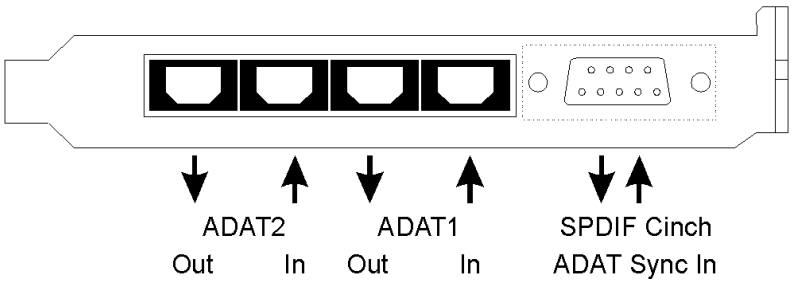
1. Strom- und andere Anschlusskabel vom Rechner abziehen.
2. PC-Gehäuse öffnen. Genauere Hinweise enthalten die Unterlagen des Computers.
3. Vor dem Auspacken der Karte aus der Schutzhülle: Elektrostatische Aufladungen durch Berühren des PC-Metallchassis ableiten.
4. Vor dem Einbau HDSP 9652 und Expansion Board mittels des mitgelieferten Flachbandkabels verbinden. Die Stecker am Flachbandkabel sind verpolungssicher.
5. Karte in einen freien PCI-Steckplatz drücken und festschrauben.
6. Expansion Board in einen freien Slot stecken und festschrauben.
7. PC-Gehäuse wieder schliessen und festschrauben.
8. Strom- und Anschlusskabel wieder befestigen.

6. Hardware - Anschlüsse

6.1 Externe Anschlüsse

HDSP 9652 besteht aus einem **Mainboard** und einem **Expansion Board**. Auf dem Mainboard befindet sich die gesamte grundlegende Elektronik, daher ist es auch alleine betriebsfähig.

Am Slotblech des Mainboards befinden sich zwei **ADAT optical** Ein- und Ausgänge, sowie eine **9-polige Sub-D** Buchse. Der **koaxiale SPDIF** Ein- und Ausgang wird über die mitgelieferte Kabelpeitsche bereitgestellt, der **rote** Anschluss ist der **Ausgang**.

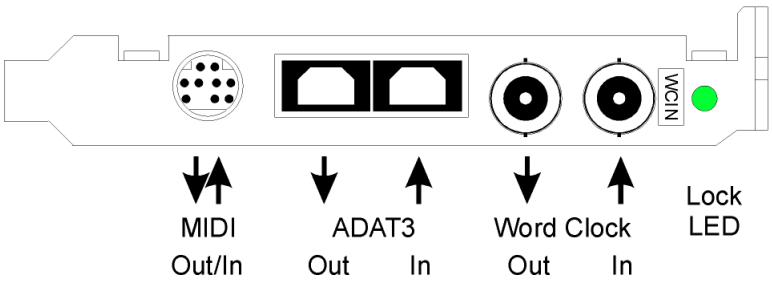


Der **ADAT1** genannte Ein- und Ausgang (direkt neben der Sub-D Buchse) kann nach Umschaltung im Settingsdialog auch als **optischer SPDIF** Ein- und Ausgang genutzt werden.

Der **koaxiale SPDIF I/O** (Cinch) ist durch Trafosymmetrierung und Pegelanpassung vollständig AES/EBU kompatibel. Die HDSP 9652 akzeptiert alle üblichen Digitalquellen, sowohl SPDIF als auch AES/EBU.

ADAT Sync In dient zum Anschluss an den ADAT Sync Port eines ADAT-Recorders. Er erlaubt sample-genaue Synchronisation mit ASIO 2.0

Auf dem Slotblech des Expansion Boards befindet sich der **dritte ADAT optical** Ein- und Ausgang und der **Wordclock** I/O. Neben den BNC-Buchsen zeigt eine **LED** den **Lock**-Zustand der Wordclock-Eingangsschaltung an.



Der **Word Clock** Eingang ist bei Auslieferung hochohmig, also nicht terminiert. Er kann mittels Jumper **X105** auf dem Expansion Board mit 75 Ohm terminiert werden.

Das mitgelieferte **MIDI Breakout-Kabel** wird in die 9-polige **Mini-DIN** Buchse gesteckt und stellt **zwei MIDI** Ein- und Ausgänge bereit.

Hinweis: Werden weder Word Clock I/O, MIDI I/O noch der dritte ADAT I/O benötigt, kann das Expansion Board entfallen, muss also weder angeschlossen noch eingebaut werden.

6.2 Interne Anschlüsse

AEB1 IN / CD IN
Dieser interne digitale Eingang kann sowohl mit SPDIF als auch ADAT verwendet werden.

SPDIF

- Anschluss eines internen CD-ROM Laufwerks mit digitalem Audioausgang. Ermöglicht eine Überspielung digitaler Audiodaten innerhalb des Rechners.
- Verbindung zu einem SYNC OUT einer weiteren Karte. Über diese interne SPDIF-Verbindung können mehrere Karten untereinander sample-genau synchronisiert werden, ohne ein externe Verbindung herstellen zu müssen. Die Karte mit SYNC OUT ist Master, die mit SYNC IN ist Slave. Im Settingsdialog ist *SPDIF In / Internal* anzuwählen. Für eine interne Synchronisation ist zusätzlich *Pref. Sync Ref* auf *SPDIF In* zu stellen. Der externe SPDIF- oder AES-Eingang ist dann jedoch nicht mehr nutzbar.

ADAT

- Anschluss eines AEB4-I oder AEB8-I. Bei Verwendung dieser Expansion Boards ist ausserdem ST7 mit dem Expansion Board zu verbinden. Die maximale Samplefrequenz beträgt 48 kHz. Im Settingsdialog ist *AEB / ADAT Int.* anzuwählen. Der optische Eingang kann in dieser Betriebsart weiterhin als optischer SPDIF-Eingang genutzt werden.
- Anschluss eines TEB (TDIF Expansion Boards). Die maximale Samplefrequenz beträgt 96 kHz, der 4-kanalige *Double Wire Modus (S/MUX)* wird im Double Speed Mode automatisch aktiviert. Im Settingsdialog ist *AEB / ADAT Int.* anzuwählen.

AEB2 IN
Über Jumper ST5 lässt sich zweites AEBx-I anschliessen. Dazu wird der Jumper (Stellung ab Werk ADAT2 IN) entfernt, und das zweipolige Kabel des AEBx-I in Stellung 'AEB2 IN' aufgesteckt. Bitte beachten Sie die Markierung GND für die richtige Polarität des Kabels. Der optische Eingang ADAT2 steht in dieser Jumperstellung nicht zur Verfügung.

ADAT 1 OUT
An diesem internen ADAT-Ausgang liegt das gleiche Signal an wie am optischen Ausgang ADAT1, wenn dieser ADAT ausgibt. Bei Anschluss eines AEB4-O oder AEB8-O beträgt die maximale Samplefrequenz 48 kHz. Bei Anschluss eines TEB beträgt die maximale Samplefrequenz 96 kHz, der 4-kanalige *Double Wire Modus (S/MUX)* wird automatisch aktiviert. Der interne ADAT-Ausgang bleibt aktiv, auch wenn für den optischen Ausgang *SPDIF* gewählt wurde. Bitte beachten Sie die Markierung GND für die richtige Polarität des Kabels.

ADAT2 OUT
An diesem internen ADAT-Ausgang liegt das gleiche Signal an wie am optischen Ausgang ADAT2. Siehe ADAT1 OUT für weitere Informationen. An beide Ausgänge kann jeweils ein AEBx-O für maximal 16 analoge Ausgänge angeschlossen werden.

SYNC OUT
An diesem internen SPDIF-Ausgang liegt das gleiche Signal an wie am externen Cinch-Ausgang. Er kann zur Synchronisation mehrerer Karten verwendet werden, siehe oben. Bitte beachten Sie die Markierung GND für die richtige Polarität des Kabels.

X6
14-poliger Steckkontakt zum Anschluss des Expansion Boards mittels Flachbandkabel.

Die Steckkontakte **SYNC1**, **SYNC2, ST9** und **X4** haben keine Funktion.

7. Zubehör

RME bietet diverses optionales Zubehör an. Ausserdem können natürlich auch Bestandteile der HDSP 9652 einzeln nachgekauft werden.

Artikelnummer	**Beschreibung**
36003	Optokabel, Toslink, 0,5 m
36004	Optokabel, Toslink, 1 m
36006	Optokabel, Toslink, 2 m
36007	Optokabel, Toslink, 3 m
36008	Optokabel, Toslink, 5 m
36009	Optokabel, Toslink, 10 m

Standard Lichtleiterkabel mit TOSLINK Steckern in RME-geprüfter Qualität.

BO9652	Breakout Kabel SPDIF/ADAT Sync
BOHDSP9652	Breakout Kabel MIDI
VKHDSP9652	Internes Flachbandkabel 14-polig

8. Garantie

Jede Hammerfall DSP wird von RME einzeln geprüft und einer vollständigen Funktionskontrolle unterzogen. Die Verwendung ausschliesslich hochwertigster Bauteile erlaubt eine Gewährung voller zwei Jahre Garantie. Als Garantienachweis dient der Kaufbeleg / Quittung.

Innerhalb der Garantiezeit bietet RME einen Austauschservice an, der über Ihren Händler abgewickelt wird. Bitte wenden Sie sich im Falle eines Defektes an Ihren Händler. Schäden, die durch unsachgemäßen Einbau oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind, unterliegen nicht der Garantie und sind daher bei Beseitigung kostenpflichtig.

Schadenersatzansprüche jeglicher Art, insbesondere von Folgeschäden, sind ausgeschlossen. Eine Haftung über den Warenwert der Hammerfall DSP hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Synthax Audio AG.

9. Anhang

RME News, neueste Treiber, und viele Infos zu unseren Produkten finden Sie im Internet:

http://www.rme-audio.de

Die gesamte Website befindet sich im Verzeichnis **\rmeaudio.web** auf der RME Treiber-CD, und steht daher auch Offline zur Verfügung.

Vertrieb:
Synthax Audio AG, Am Pfanderling 62, D-85778 Haimhausen

Hotline:
Tel.: 0700 / 222 48 222 (12 ct / min.)
Zeiten: Montag bis Mittwoch 12-17 Uhr, Donnerstag 13:30-18:30 Uhr, Freitag 12-15 Uhr
Per E-Mail: support@synthax.de

Herstellung:
IMM Elektronik GmbH, Leipziger Strasse 32, D-09648 Mittweida

Warenzeichen

Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME, DIGI96, SyncAlign, Hammerfall, SyncCheck und ZLM sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. Hammerfall DSP, HDSP 9652, TMS und TotalMix sind Warenzeichen von RME Intelligent Audio Solutions. Alesis und ADAT sind eingetragene Marken der Alesis Corp. ADAT optical ist ein Warenzeichen der Alesis Corp. Microsoft, Windows, Windows 2000 und Windows XP sind registrierte oder Warenzeichen der Microsoft Corp. Apple und Mac OS sind eingetragene Marken der Apple Computer Inc. Steinberg, Cubase und VST sind eingetragene Marken der Steinberg Media Technologies AG. ASIO ist ein Warenzeichen der Steinberg Media Technologies GmbH.

Copyright © Matthias Carstens, 8/2005. Version 1.2
Treiberversion zur Drucklegung: W2k/XP: 2.94, Mac OS X 1.6

Alle Angaben in dieser Bedienungsanleitung sind sorgfältig geprüft, dennoch kann eine Garantie auf Korrektheit nicht übernommen werden. Eine Haftung von RME für unvollständige oder unkorrekte Angaben kann nicht erfolgen. Weitergabe und Vervielfältigung dieser Bedienungsanleitung und die Verwertung seines Inhalts sowie der zum Produkt gehörenden Software sind nur mit schriftlicher Erlaubnis von RME gestattet. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

CE / FCC Konformität

CE

Dieses Gerät wurde von einem akkreditierten Prüflabor getestet und zertifiziert, und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen die Normen zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG), entsprechend der Normen EN55022 class B und EN50082-1.

FCC

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Anforderungen für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der Richtlinien der Federal Communications Commision (FCC). Diese Anforderungen gewährleisten angemessenen Schutz gegen elektromagnetische Störungen im häuslichen Bereich.

Dieses Gerät erzeugt und verwendet Signale im Frequenzbereich von Rundfunk und Fernsehen, und kann diese abstrahlen. Wenn dieses Gerät nicht gemäß den Anweisungen installiert und betrieben wird, kann es Störungen im Empfang verursachen.

Es kann jedoch nicht in jedem Fall garantiert werden, dass bei ordnungsgemäßer Installation keine Störungen auftreten. Wenn das Gerät Störungen im Rundfunk- oder Fernsehempfang verursacht, was durch vorübergehendes Ausschalten des Gerätes überprüft werden kann, versuchen Sie die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfäger
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Hausstromkreis an als den Empfänger
- Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen ausgebildeten Radio- und Fernsehtechniker

Beim Anschluss externer Geräte an dieses Gerät ist für die Einhaltung der Grenzwerte eines Class B Gerätes unbedingt abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

FCC Compliance Statement: Tested to comply with FCC standards for home or office use.

Bedienungsanleitung

HDSP 9652

Treiberinstallation und Betrieb - Windows

10. Treiber und Firmware

10.1 Installation der Treiber

Nach der Installation der HDSP 9652 (siehe 5. Installation der Hardware) und Einschalten des Rechners findet Windows eine neue Hardwarekomponente und startet den Assistenten zur Geräteinstallation. Legen Sie die RME Treiber-CD in das CD-ROM Laufwerk, und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten am Bildschirm. Verweisen Sie während der Installation auf das Verzeichnis **\HDSP_w2k** der RME Treiber-CD.

Windows installiert nun die Treiber des Hammerfall DSP Systems und meldet es als Audiogerät im System an. Nach einem Neustart ist es betriebsbereit.

Falls Warnmeldungen über 'Digitale Signatur nicht gefunden', 'nicht zertifizierter Treiber', 'Test nicht bestanden' oder ähnliches erscheinen: einfach ignorieren und Installation fortsetzen.

Startet der Assistent zur Geräteinstallation nach dem Einbau der Karte nicht automatisch, keinesfalls die Treiber manuell installieren! Eine Treiberinstallation ohne erkannte Hardware führt zu einem Bluescreen beim Start von Windows!

10.2 Update der Treiber

RME Treiberupdates enthalten oft eine neue hdsp32.inf Datei, oder ändern die Revisionsnummer der Hardware (nach einem Flash Update). Um zu verhindern, dass Windows 2000/XP eine ältere hdsp32.inf benutzt, oder teilweise alte Treiberdateien kopiert, darf Windows KEINESFALLS selbst nach dem neuen Treiber suchen! Stattdessen ist eine manuelle Installation notwendig.

Über *>Systemsteuerung /System /Gerätemanager /Audio, Video und Gamecontroller /RME Hammerfall DSP /Eigenschaften /Treiber<* gelangen Sie zur Schaltfläche 'Treiber aktualisieren'. Wählen Sie '**Software von einer Liste installieren...**', dann '**Weiter**', dann '**Nicht suchen, sondern den zu installierenden Treiber selbst wählen**', dann '**Datenträger**'. Verweisen Sie auf das Verzeichnis, in dem sich der neue Treiber befindet.

10.3 Deinstallation der Treiber

Eine Deinstallation der Treiberdateien ist weder notwendig, noch seitens Windows vorgesehen. Dank vollständiger Plug & Play Unterstützung werden die Treiber nach Entfernen der Hardware nicht mehr geladen. Sie können dann auf Wunsch manuell gelöscht werden.

Dies gilt jedoch nicht für die Autostart-Einträge von TotalMix und Settingsdialog, sowie die Registrierung des ASIO-Treibers. Diese Einträge lassen sich über eine Software Deinstallationsanweisung aus der Registry entfernen. Sie befindet sich wie alle Deinstallationseinträge in der *Systemsteuerung, Software*. Klicken Sie hier auf den Eintrag 'RME Hammerfall DSP'.

10.4 Firmware Update

Das Flash Update Tool aktualisiert die Hardware der HDSP 9652 auf die jeweils neueste Version. Es erfordert einen installierten Treiber.

Starten Sie das Programm **hdsp_fut.exe**. Das Flash Update Tool zeigt zunächst die aktuelle Version der HDSP 9652, und ob diese aktualisiert werden sollte. Wenn ja, dann einfach den Knopf 'Update' drücken. Ein Balken zeigt den Fortgang des Updates und das Ende des Flash-Vorganges an. Der Balken bewegt sich zunächst langsam (Programmierung), dann schnell (Verifizierung).

Wenn mehr als eine Karte im System installiert ist, können weitere Karten nach einem Klick auf den nächsten Kartenreiter programmiert werden, einfach indem der Vorgang wiederholt wird.

Nach dem Update muss die PCI-Karte resettet werden. Dies erfordert einen stromlosen Zustand, also ein Herunterfahren und Ausschalten des Computers. Ein Warmstart ist nicht ausreichend!

Sollte das Flashen fehlschlagen, wird ab dem nächsten Kaltstart das in der Karte befindliche Not-BIOS benutzt. Die Karte bleibt also funktionsfähig. Das Flashen sollte dann auf einem anderen Rechner erneut versucht werden.

Hinweis: Wegen der veränderten Hardwarerevision startet Windows 2000/XP den Hardware-Assistenten und will die Treiber neu installieren. Lassen Sie Windows NICHT selbst nach den Treibern suchen, sondern befolgen die in Kapitel 10.2 enthaltenen Anweisungen.

11. Konfiguration der HDSP 9652

11.1 Settingsdialog

Die Konfiguration der HDSP 9652 erfolgt über einen eigenen Settingsdialog. Das Fenster 'Settings' lässt sich aufrufen:

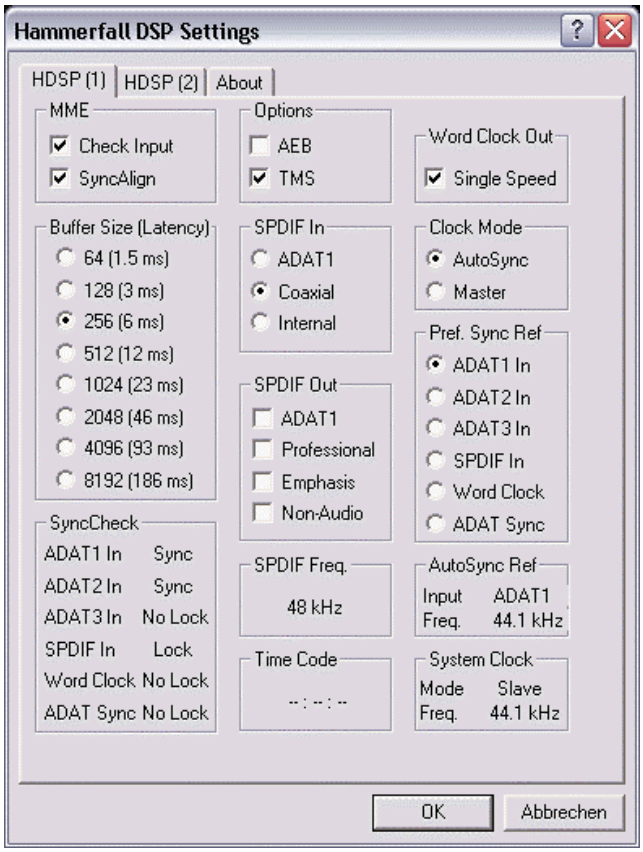
- Per Mausklick auf das Hammersymbol rechts unten in der Taskleiste

Der Mischer des Hammerfall DSP Systems (TotalMix) lässt sich aufrufen:

- Per Mausklick auf das Mischersymbol rechts unten in der Taskleiste

Die Hardware des HDSP-Systems stellt eine Reihe hilfreicher, durchdachter und praxisgerechter Funktionen und Optionen bereit, mit denen der Digital-Betrieb gezielt den aktuellen Erfordernissen angepasst werden kann. Über 'Settings' besteht Zugriff auf:

- Die Umschaltung des Einganges
- Die Arbeitsweise des Ausganges
- Die Kennung auf dem Ausgang
- Das Synchronisationsverhalten
- Den Status von Ein- und Ausgang



Alle Einstellungen im Settingsdialog werden in Echtzeit übernommen, sind also ohne Klick auf 'OK' oder das Schließen der Dialogbox aktiv. Veränderungen an den Settings sollten möglichst nicht während laufender Wiedergabe oder Aufnahme erfolgen, da es sonst zu Störungen kommen kann. Bitte beachten Sie, dass verschiedene Programme auch im Modus 'Stop' das Aufnahme- und Wiedergabegerät geöffnet halten, und deshalb die neuen Einstellungen eventuell nicht sofort wirksam werden.

Die Statusanzeigen im unteren Teil des Settingsdialoges geben genaue Auskunft über den Betriebszustand des Systems, als auch den aller anliegenden Digitalsignale.

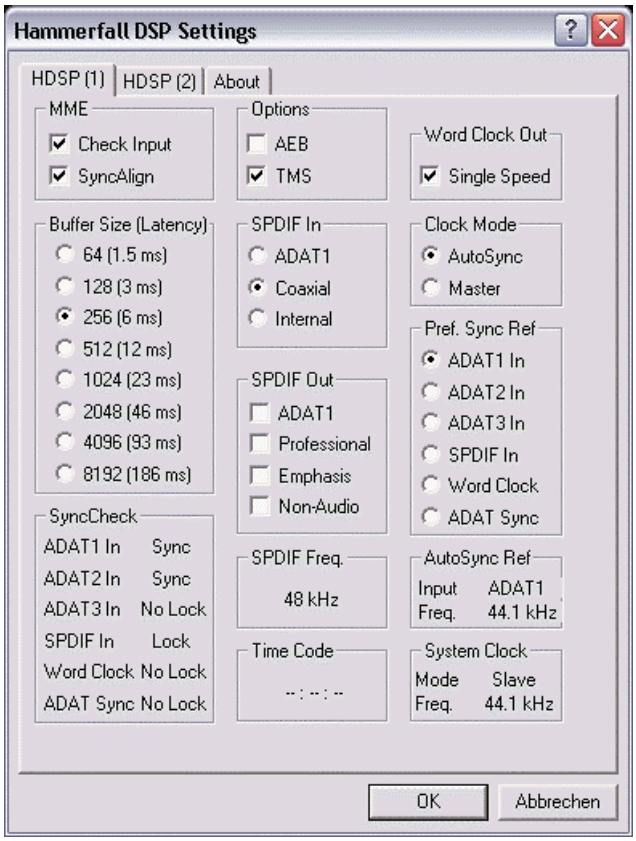
SyncCheck zeigt für die Eingänge ADAT 1-3, SPDIF, Wordclock und ADAT Sync getrennt an, ob ein gültiges Signal anliegt, (No Lock, Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Die Anzeige der *AutoSync Ref*(erenz) gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.

MME
Check Input prüft, ob das Eingangssignal den Einstellungen im Aufnahmeprogramm entspricht. Nach Abwahl wird eine Aufnahme in jedem Fall, auch bei ungültigem Signal, erlaubt. Diese Einstellung ist nur für MME, nicht jedoch für ASIO gültig.

SyncAlign sorgt bei MME Multitrack-Software für synchrone Kanäle. Diese Option sollte nur ausgeschaltet werden, wenn die verwendete Software mit SyncAlign nicht korrekt funktioniert.

Buffer Size
Die Einstellung der *Buffer Size* (Puffergröße) bestimmt unter ASIO und GSIF sowohl die Latenz zwischen eingehenden und ausgehenden Daten, als auch die Betriebssicherheit des Systems (siehe Kapitel 13/14). Legt unter Windows MME die Grösse der DMA Puffer fest (siehe Kapitel 12.3).

SyncCheck
SyncCheck zeigt für die Eingänge Word Clock, ADAT, SPDIF und ADAT Sync getrennt an, ob ein gültiges Signal anliegt, (Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Die Anzeige der *AutoSync Ref*(erenz) gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.



Options
AEB schaltet den Eingang ADAT1 vom optischen Anschluss auf den internen Steckkontakt um. Dort lässt sich ein Expansion Board (AEB4-I, AEB8-I, TEB) anschliessen.

TMS aktiviert die Übertragung von Channel Status Daten und Track Marker Informationen vom SPDIF-Eingang.

SPDIF In
Bestimmt den Eingang für das SPDIF-Signal. 'Coaxial' entspricht der Cinchbuchse, 'ADAT1' dem optischen TOSLINK Eingang ADAT1, 'Internal' dem Steckkontakt AEB1 In/CD In.

SPDIF Out
Das SPDIF-Ausgangssignal steht konstant an der Cinchbuchse bereit, nach Anwahl von 'ADAT1' auch am optischen TOSLINK Ausgang ADAT1. Näheres zu Professional, Emphasis und Non-Audio finden Sie in Kapitel 24.2.

SPDIF Freq.
Zeigt die Samplefrequenz des am SPDIF-Eingang anliegenden Signals.

Time Code
Time Code vom Eingang ADAT Sync.

Word Clock Out
Das Wordclock-Ausgangssignal entspricht normalerweise der aktuellen Samplefrequenz. Nach Anwahl von *Single Speed* wird die Frequenz angepasst, so dass sie immer im Bereich 32 kHz bis 48 kHz ist. Bei 96 kHz Samplefrequenz wird also 48 kHz ausgegeben.

Clock Mode
Die Karte kann als Clock-Quelle das über *Pref. Sync Ref* gewählte Eingangssignal (AutoSync) oder ihre eigene Clock (Master) verwenden.

Pref. Sync Ref.
Dient zur Voreinstellung der bevorzugten Clock-Quelle. Steht die gewählte nicht zur Verfügung wechselt die Karte automatisch zur nächsten verfügbaren Quelle. Die aktuell verwendete Clock-Quelle und deren Samplefrequenz wird im Feld *AutoSync Ref* angezeigt.

Die automatische Clock-Wahl prüft und wechselt zwischen den Clock-Quellen ADAT 1-3, SPDIF und Wordclock.

System Clock
Gibt den aktuellen Clock-Zustand des HDSP Systems aus. Das System ist entweder Master (eigene Clock) oder Slave (siehe AutoSync Ref).

11.2 Clock Modi - Synchronisation

In der digitalen Welt sind Geräte immer Master (Taktgeber) oder Slave (Taktempfänger). Bei der Zusammenschaltung mehrerer Geräte muss es immer einen Master geben. Die Hammerfall DSP besitzt eine besonders benutzerfreundliche, intelligente Clocksteuerung. Sie ist nach einem Klick auf **AutoSync** aktiv.

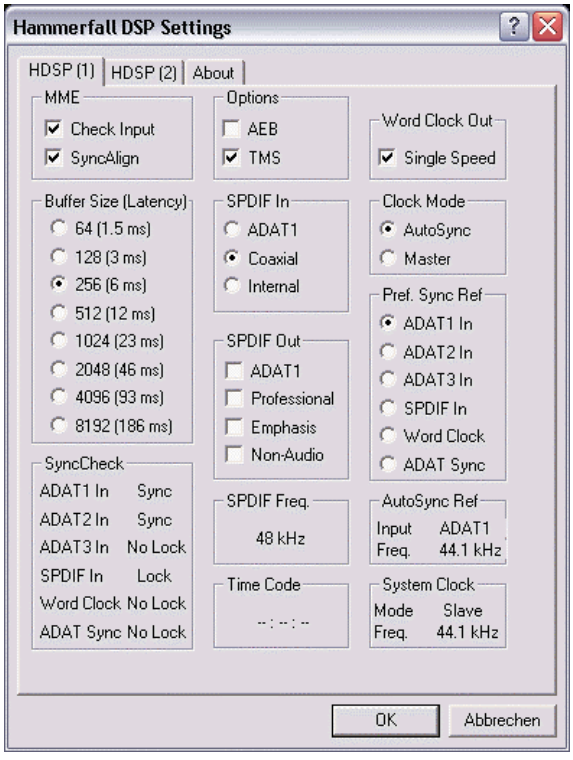
Im Modus AutoSync sucht das System ständig an allen Eingängen nach einem gültigen Digitalsignal. Entspricht dieses der aktuellen Playback-Samplefrequenz, schaltet die Karte vom internen Quarz (Anzeige Clock Mode Master) auf den aus dem Eingangssignal gewonnenen Takt (Anzeige Clock Mode Slave) um. Der Start einer Aufnahme kann deshalb sofort, und auch während laufender Wiedergabe erfolgen, ohne daß sich das System erst auf das Eingangssignal synchronisieren muss. Auch eine Wiedergabe ist jederzeit in allen Samplefrequenzen möglich, ohne die Konfiguration des Systems ändern zu müssen.

AutoSync garantiert eine fehlerfreie Funktion in den Modi Record und Record while Play. In bestimmten Fällen, wie der direkten Verbindung der Ein- und Ausgänge eines DAT mit der Hammerfall DSP, kann AutoSync jedoch zu einer Rückkopplung des digitalen Carriers, und damit zu einem Verlust der Synchronisation. In solchen und ähnlichen Fällen ist das System manuell in den Clock Modus 'Master' zu schalten.

Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben! Ist bei der HDSP der Clock Mode 'Master' aktiv, müssen alle anderen Geräte Slave sein.

Bei der HDSP 9652 arbeiten ADAT optical und SPDIF Eingang gleichzeitig. Da es keinen Eingangswahlschalter gibt muss dem System jedoch zumindest die Synchronisationsquelle mitgeteilt werden (ein digitales Gerät kann seine Clock immer nur aus *einem* Eingang gewinnen). Die HDSP besitzt deshalb eine automatische Clock-Eingangswahl, welche den ersten verfügbaren Eingang mit gültigem Digitalsignal als Clock-Referenz verwendet. Der jeweils aktive Eingang wird in der Statusbox 'AutoSync Ref' (Synchronisations Referenz) angezeigt, zusammen mit der aktuellen Samplefrequenz.

Über 'Pref Sync Ref' (bevorzugte Synchronisationsquelle) wird dieser Automatik ein Eingang vorgegeben. Er bleibt aktiv solange ein gültiges Digitalsignal anliegt, danach sucht die Automatik nach einem anderen. Wird keiner gefunden schaltet die HDSP in den Clock Modus Master.

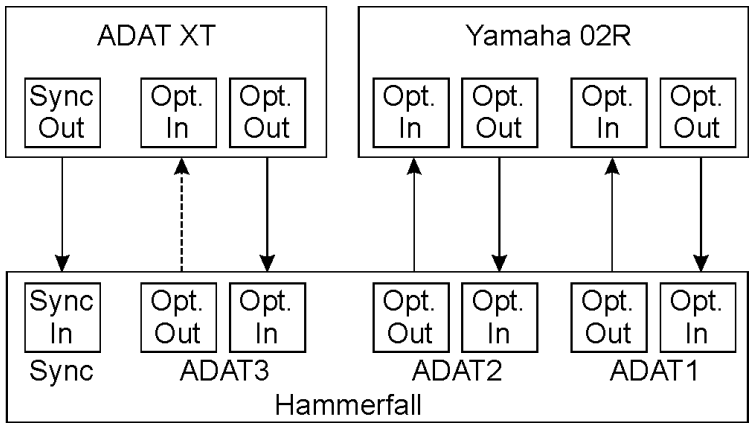


Die Vorgabe einer 'Sync Ref' ist notwendig, um im Studio jeder Situation gerecht zu werden. Dazu ein Beispiel: An ADAT1 ist ein ADAT angeschlossen (ADAT wird damit sofort AutoSync Ref), an SPDIF ein CD-Player. Nun möchten Sie kurz vom CD-Player ein paar Samples in den Rechner einspielen - geht nicht. In den wenigsten Fällen sind CD-Player synchronisierbar. Daher wird die Übertragung mit Störgeräuschen versehen, da das Signal des CD-Players mit der (falschen) Clock des ADAT eingelesen wird. In diesem Fall ist also kurzfristig die 'Pref Sync Ref' auf SPDIF umzustellen.

Bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer digitaler Geräte müssen diese nicht nur mit der gleichen Samplefrequenz arbeiten, sondern auch synchron zueinander sein. Dazu ist innerhalb des digitalen Verbundes ein Master zu definieren, der alle weiteren Geräte mit einer (der gleichen) Clock versorgt.

Das erstmalig in der Hammerfall eingesetzte Verfahren **SyncCheck** dient der einfachen Prüfung und Anzeige der aktuellen Clock-Situation. Die mit SyncCheck beschriftete Statusbox zeigt für alle Clock-Quellen getrennt an, ob kein Signal (No Lock), ein gültiges Signal (Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Die Anzeige der *AutoSync Ref* gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.

In der Praxis erlaubt SyncCheck einen sehr schnellen Überblick über die korrekte Konfiguration aller digitalen Geräte. Damit wird ist eines der schwierigsten und fehlerträchtigsten Themen der digitalen Studiowelt für jedermann leicht beherrschbar.



Auch hierzu ein Beispiel. Die Eingänge ADAT1 und 2 werden von einem digitalen Mischpult gespeist, welches im Clock Mode 'Internal' oder 'Master' arbeitet. Am Eingang ADAT3 ist ein ADAT angeschlossen. Hammerfall DSP läuft im Modus AutoSync. Sie werden nun feststellen, dass die Eingänge ADAT1 und 2 wie gewünscht zueinander synchron sind (weil sie im Mischpult von einer gemeinsamen Clock stammen), der Eingang ADAT3 jedoch nur 'Lock' statt 'Sync' anzeigt. Da es keine Verbindung von Karte oder Mischpult zum ADAT gibt, erzeugt dieser eine eigene Clock, welche zwar (fast) der Samplefrequenz des Mischpultes entspricht, aber eben nicht identisch ist.

Abhilfe: Ausgang ADAT3 der HDSP mit dem Eingang des ADAT verbinden, und diesen über seinen digitalen Eingang clocken (DIG). Die HDSP clockt sich ja auf das Signal des Mischpultes und gibt ein identisches (synchrones) am Ausgang ADAT3 aus. Darauf clockt sich nun der ADAT, dessen Ausgangssignal wiederum synchron ist. Damit ist schließlich auch das Signal am Eingang ADAT 3 voll synchron zu dem des Mischpultes.

Dank des beschriebenen AutoSync Mechanismus und blitzschnellen PLLs kann die Hammerfall DSP nicht nur mit den üblichen Samplefrequenzen arbeiten, sondern mit jeder Frequenz im Bereich von 28 kHz bis 103 kHz. Im Vari-Speed Betrieb bietet sich besonders der Wordclock-Eingang an, der ebenfalls im Bereich 28 kHz bis 103 kHz arbeitet.

Die Anzeige der SPDIF-Samplefrequenz unterscheidet sich bei 88.2/96 kHz von der unter *AutoSync Ref* angezeigten, wenn der ADAT-Eingang die aktuelle Sync Ref ist. Da ADAT optical Ein- und Ausgänge nur bis 48 kHz spezifiziert sind geht die Karte bei 88.2/96 kHz automatisch in den S/MUX Modus, und verteilt die Daten eines Ein- und Ausganges auf jeweils zwei Kanäle. Die interne Frequenz bleibt jedoch bei 44.1/48 kHz. Daher ist in diesem Fall die Samplefrequenz an ADAT nur halb so hoch wie an SPDIF.

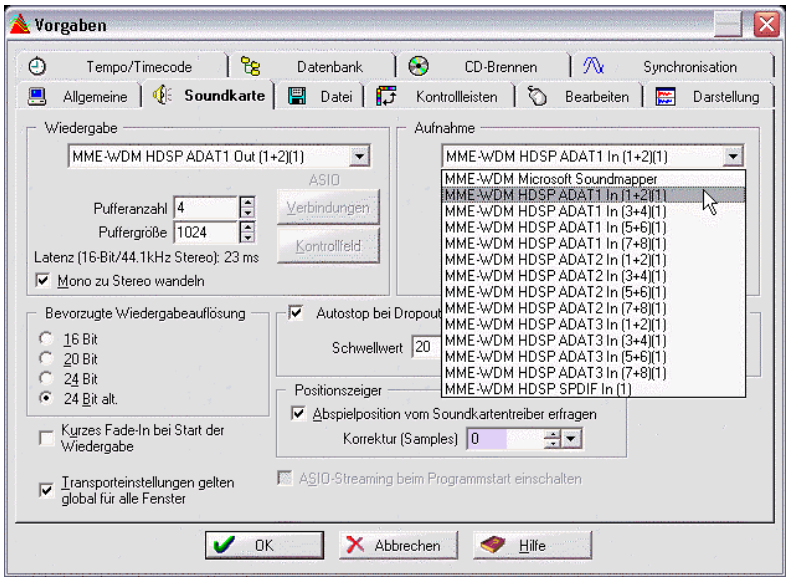
12. Inbetriebnahme und Bedienung

12.1 Wiedergabe

Das HDSP-System kann Audiodaten nur dann wiedergeben, wenn deren Parameter (Samplefrequenz, Bitauflösung) und das Format (Kanalzahl, PCM) unterstützt werden. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung (z.B. bei 22 kHz oder 8 Bit).

Zuerst ist HDSP als ausgebendes Gerät in der jeweiligen Software einzustellen. Übliche Bezeichnungen sind *Playback Device, Device, Audiogerät* etc, meist unter *Optionen, Vorgaben* oder *Preferences* zu finden.

Wir empfehlen dringend alle Systemsounds abzustellen (über >*Systemsteuerung /Akustische Signale*<), und das HDSP keinesfalls als *Bevorzugtes Wiedergabegerät* einzustellen, da es sonst zu Synchronisationsverlust und Störgeräuschen kommen kann. Wenn Sie ohne Systemsounds nicht leben können empfehlen wir den zusätzlichen Erwerb eines günstigen Blaster-Clones. Dieser sollte dann als *Bevorzugtes Wiedergabegerät* in >*Systemsteuerung /Multimedia /Audio*< konfiguriert werden.



Das Beispiel rechts zeigt einen typischen Konfigurationsdialog eines (2-spurigen) Wave Programmes. Eine Wiedergabe erfolgt über das jeweils ausgewählte Device, und damit wahlweise über ADAT oder SPDIF.

Mehr oder grössere Buffer ergeben eine höhere Störsicherheit, aber auch eine grössere Verzögerung bis zur Ausgabe der Daten. Im Falle von synchroner Audioausgabe zu MIDI aktivieren Sie auf jeden Fall die Option 'Abspielposition vom Soundkartentreiber erfragen'.

Mit dem HDSP System ist es möglich über die ADAT optical Schnittstelle bis zu 96 kHz Samplefrequenz zu nutzen, also auf einem handelsüblichen ADAT-Rekorder aufzuzeichnen. Dazu werden die Daten eines Kanals mittels *Sample Multiplexing* auf zwei Kanäle verteilt. Demzufolge stehen statt 8 nur noch 4 Kanäle pro ADAT-Port zur Verfügung. Unter Windows MME ist die Spurverteilung auf den ADAT Devices im Double Speed Modus folgendermassen geregelt:

- Es sind nur noch die Stereopaare (1+2) und (3+4) jedes ADAT-Ports ansprechbar.

Diese Regelung ermöglicht eine problemlose Nutzung des ADAT-Ports bei Singl e wie Double Speed, da sich das Routing nicht ändert. Die Hardware verteilt die Daten anders: Der Kanal 1 wird auf den Kanälen 1 und 2 ausgegeben, der Kanal 2 auf 3 und 4 etc.

Kapitel 18.2 enthält eine Zeichnung, welche den Sachverhalt noch einmal erläutert. Für die Aufnahme gilt die gleiche Verteilung.

12.2 DVD-Playback (AC-3/DTS) mit MME

AC-3 / DTS
DVD Software Player wie WinDVD und PowerDVD können ihren Audio-Datenstrom über den SPDIF-Ausgang der Hammerfall DSP zu jedem AC-3/DTS kompatiblen Receiver senden. Damit dies funktioniert, muss das SPDIF-Wiedergabegerät (Wave Device) der HDSP unter >*Systemsteuerung/ Sounds und Audiogeräte/ Audio*< ausgewählt werden, und die Funktion 'Nur bevorzugte Geräte benutzen' aktiviert sein.

In den Audio-Eigenschaften der DVD-Software steht nun die Option 'SPDIF Out' oder 'activate SPDIF output' oder 'Use SPDIF' zur Verfügung. Wird diese angewählt, spielt die Software das undekodierte digitale Mehrkanalsignal über die HDSP ab.

Dieses 'SPDIF'-Signal klingt wie zerhacktes Rauschen bei maximalem Pegel. Daher aktiviert Hammerfall DSP automatisch das Non-Audio Bit im digitalen Datenstrom. Dies verhindert bei den meisten SPDIF-Receivern eine Verarbeitung des Signales, und damit Beschädigungen an Mensch und Material.

Multichannel
PowerDVD und WinDVD können auch als Software-Decoder arbeiten, und den mehrkanaligen Datenstrom einer DVD direkt auf die ADAT-Ports der HDSP 9652 ausgeben. Unterstützt werden alle Modi, von 2- bis 8-Kanal, bei 16 Bit Auflösung und maximal 48 kHz Samplefrequenz.

Damit dies funktioniert, muss ein Wiedergabegerät (Wave Device) der HDSP unter >*Systemsteuerung/ Sounds und Multimedia/ Audio*< ausgewählt werden, und die Funktion 'Nur bevorzugte Geräte benutzen' aktiviert sein. In den Audio-Eigenschaften von PowerDVD stehen nun mehrere Mehrkanal-Wiedergabemodi zur Verfügung. Werden diese angewählt, spielt die Software das dekodierte (analoge) Mehrkanalsignal über die HDSP ab.

Das als *Bevorzugtes Wiedergabegerät* ausgewählte Device bestimmt den ersten Wiedergabekanal. Bei Wahl von ADAT2 3/4 und 6-Kanal Wiedergabe erfolgt die Wiedergabe auf den Kanälen 11 bis 16. Bei Wahl von ADAT3 5/6 und 6-Kanal Wiedergabe wird sogar der SPDIF-Ausgang für die letzten beiden Kanäle mitbenutzt.

Die zur Verfügung stehenden Modi hängen von der Anzahl der oberhalb des gewählten Devices verfügbaren Kanäle ab! Bei Anwahl von ADAT3 7/8 (Kanal 23/24) wird also der 6-Kanal Modus nicht verfügbar sein.

Die Kanalzuweisung mit PowerDVD ist:

1 (erster gewählter Wiedergabekanal) - Left
2 - Right
3 - Center
4 - LFE (Low Frequency Effects)
5 - SR (Surround Right)
6 - SL (Surround Left)

Hinweis 1: Das Konfigurieren der HDSP als System-Wiedergabegerät widerspricht unseren Empfehlungen zur Systemoptimierung, da professionelle Karten weder vom System gestört werden sollten, noch in der Lage sind Systemsounds korrekt wiederzugeben. Stellen Sie daher sicher, dass nach der DVD-Wiedergabe diese Konfiguration wieder rückgängig gemacht wird, oder schalten Sie alle Systemklänge generell ab (Sounds, Schema 'Keine akustischen Signale').

Hinweis 2: Der DVD-Player wird von der HDSP gesynct. Wenn also AutoSync und/oder Wordclock verwendet werden, verändert sich die Wiedergabegeschwindigkeit und die Tonhöhe entsprechend der anliegenden Clock/Samplefrequenz.

Hinweis 3: PowerDVD 5 unterstützt nur noch Startkanal 1. Benutzen Sie TotalMix um Audio auf anderen Kanälen auszugeben.

Hinweis 4: In WinDVD 5 und 6 ist kanal-getrennte 5.1 Wiedergabe mit der HDSP nur möglich, indem in der Registry der Eintrag >*HKEY_CURRENT_USER* / *Software* / *InterVideo* / *DVD5* / *AUDIOCHAN*< auf den Wert *4* (Hexadezimal) gesetzt wird. Zusätzlich ist als Audio Renderer im Konfigurationsdialog Audio 'Waveout' zu wählen. **Achtung: Änderungen an der Registry erfolgen auf eigene Gefahr und können zum kompletten Datenverlust führen!**

12.3 Low Latency mit MME (Buffer Size Adjustment)

Unter Windows 95 und 98 musste man sich um die MME Puffergrösse keine Gedanken machen. Latenzen unter 46 ms wurden von Windows wirkungsvoll verhindert. Mittlerweile sind sowohl die Computer als auch das Betriebssystem sehr schnell geworden, und mit Windows ME/2000/XP lassen sich unter MME auch niedrigere Latenzen nutzen. SAWStudio und Sonar unterstützten solch niedrige Latenzen von Anfang an. Sequoia wurde in Version 5.91, WaveLab in Version 3.04 upgedated.

Im Settingsdialog wird die MME Puffergrösse (genauer DMA Puffergrösse) gemeinsam mit der Grösse der ASIO Puffer eingestellt. Auf unseren Testrechnern können selbst 64 Samples ohne Klicks genutzt werden. Bitte beachten Sie, dass diese Einstellung nur die kleinstmögliche Latenz auf Hardware-Seite festlegt. Die effektive Latenz wird innerhalb der MME-Applikation festgelegt!

Achtung: Die DMA Puffer dürfen nicht grösser sein als die Puffer der verwendeten Software. Es kommt dann zu zerhackter und verzerrter Wiedergabe.

Beispiel: Wenn die Hammerfall auf 512 gestellt wird kann im Programm nicht 128 genutzt werden. Wird der MME-Puffer der HDSP 9652 dagegen auf 128 gestellt, kann 128 und jeder beliebig höhere Wert in der Software eingestellt werden.

Die Einstellung der MME Puffergrösse ist ein *Bitte-mal-probieren* Merkmal. Wir können nicht garantieren, dass auf Ihrem System 3 oder 6 ms mit MME nutzbar sind. Probieren Sie einfach aus, welche minimale Einstellung Hard- und Software erlauben. Einige Motherboards mit unzureichender PCI-Performance (ältere VIA etc.) knacksen unterhalb von 512. In diesem Fall bitte die Buffer Size auf 512 oder höher stellen (oder ein neues Motherboard anschaffen).

12.4 Multiclient-Betrieb

RME Audiokarten unterstützen Multiclient-Betrieb, also eine Nutzung mehrerer Programme gleichzeitig. Dabei können alle Formate wie ASIO, MME und GSIF beliebig gleichzeitig benutzt werden. Dieser Modus ist jedoch nur verfügbar, wenn zwei Bedingungen eingehalten werden:

- *Multiclient-Betrieb erfordert grundsätzlich identische Samplefrequenzen!*

Es ist also nicht möglich, ein Programm in 44.1 kHz und ein anderes mit 48 kHz zu nutzen.

- *Es ist nicht möglich mit mehreren Programmen auf gleiche Wiedergabekanäle zuzugreifen.*

Wird beispielsweise Cubase auf den Kanälen 1/2 benutzt, kann dieses Wiedergabepaar weder in Gigasampler/Studio (GSIF) noch unter MME (WaveLab etc.) benutzt werden. Eine Einschränkung stellt dies jedoch nicht dar, da TotalMix ein beliebiges Ausgangsrouting, und damit eine Wiedergabe mehrerer Programme auf gleichen Hardwareausgängen ermöglicht. Die Eingänge lassen sich gleichzeitig nutzen, da der Treiber die eingehenden Daten allen Programmen parallel zur Verfügung stellt.

ASIO-Multiclient
RME Audio Interfaces unterstützen ASIO-Multiclient-Betrieb. Es lassen sich beliebig viele ASIO-Programme gleichzeitig nutzen. Auch hier muss die Samplefrequenz identisch sein, und es dürfen nur unterschiedliche Wiedergabekanäle genutzt werden. Die Eingänge lassen sich gleichzeitig nutzen.

Eine Besonderheit stellt RMEs Hi-End Tool *DIGICheck* dar. Es arbeitet als ASIO-Host, der mittels einer besonderen Technik auf in Benutzung befindliche Wiedergabekanäle zugreift. Daher kann DIGICheck eine Analyse und Anzeige der Wiedergabedaten von jeder Anwendung, egal welchen Formates, durchführen.

12.5 Aufnahme Digital

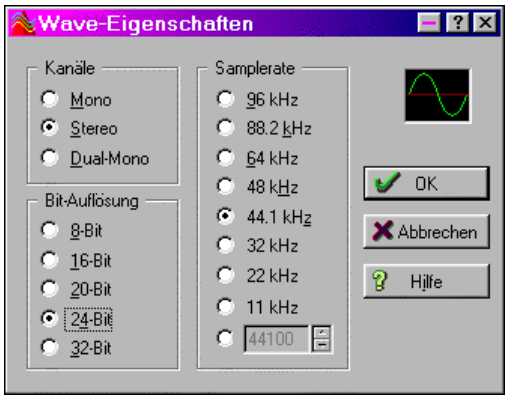
Im Gegensatz zu analogen Soundkarten, welche auch ohne Eingangssignal eine leere (nur aus Rauschen bestehende) Wavedatei erzeugen, müssen digitale Interface-Systeme zum Start einer Aufnahme immer ein gültiges Eingangssignal erhalten.

Wegen dieser Besonderheit hat RME das Hammerfall DSP System mit zwei einzigartigen Merkmalen versehen: einer umfassenden Statusanzeige in der Settingsbox für Ein- und Ausgangssignal, welche Samplefrequenz, Lock und Sync Status anzeigt, sowie der Sicherheitsfunktion *Check Input*.

Wenn ein Signal mit 48 kHz anliegt, die Aufnahme-Software jedoch auf 44.1 kHz eingestellt ist, wird die Aufnahme verweigert (*Check Input*). Dies verhindert fehlerhafte Aufnahmen, die sich weniger durch schlechten Klang als durch eine falsche Wiedergabegeschwindigkeit auszeichnen, was oft erst in einem späteren Stadium der Bearbeitung bemerkt wird.

Die Anzeige der Samplefrequenz (siehe Kapitel 11, Bild Settings) in der Statusanzeige bietet einen schnellen Überblick über die aktuelle Konfiguration von Karte und extern angeschlossenem Equipment. Liegt keine erkennbare Frequenz an erscheint ‘No Lock’.

Damit wird eine Konfiguration der jeweiligen Software zur Durchführung einer digitalen Aufnahme zum Kinderspiel. Nach der Wahl des richtigen Eingangs zeigt Ihnen das HDSP-System die aktuelle Samplefrequenz. Diese können Sie nun im Eigenschaftendialog des jeweiligen Aufnahmeprogrammes einstellen.



Der nebenstehende Screenshot zeigt einen solchen Dialog, in dem grundlegende Parameter wie Samplefrequenz und Bitauflösung einzustellen sind.

Bei der Wahl der Bitauflösung sind prinzipiell beliebige Einstellungen möglich, solange diese von der Hardware unterstützt werden. Auch wenn am Eingang 24 Bit anliegen kann man die Software mit nur 16 Bit aufnehmen lassen. Die unteren Bits (und damit alle Signale circa 96 dB unterhalb der Vollaussteuerung) gehen dann jedoch unwiderruflich verloren. Umgekehrt bringt die Aufnahme in 24 Bit von einer 16-bittigen Quelle keinerlei Gewinn, verschwendet jedoch unnötig Speicherplatz.

Oft ist es sinnvoll das Eingangssignal abzuhören oder weiterzuleiten. Der **TotalMix** Mischer des HDSP Systems erlaubt Latenz-freies Monitoring (siehe Kapitel 26).

Um bei einer Aufnahme einen *gesteuerten* Echtzeit-Monitoring-Betrieb zu erlauben existieren derzeit zwei Lösungen. ZLM erlaubt das Monitoring im Punch I/O Betrieb, das System verhält sich damit wie eine Bandmaschine. Dieses Verfahren ist derzeit in allen Samplitude-Versionen von Magix enthalten, und wird innerhalb der Programme über die globale Spuroption 'Hardware Monitoring während Punch aktiv' aktiviert. Da ZLM nur unter MME zur Verfügung steht wird dieser Modus seit TotalMix Version 2.90 nicht mehr unterstützt.

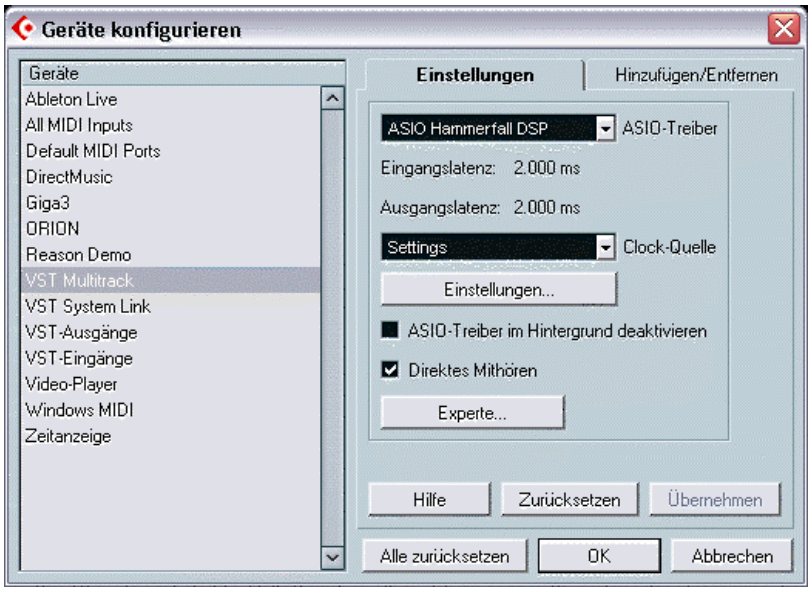
Die zweite Lösung bietet Steinbergs ASIO Protokoll mit unseren ASIO 2.0 Treibern und jedem ASIO 2.0 kompatiblen Programm (auch Samplitude...). Nach Aktivierung der Option 'ASIO Direct Monitoring' wird ab Punch-In das Eingangssignal in Echtzeit zum Ausgang durchgeschliffen.

13. Betrieb unter ASIO 2.0

13.1 Allgemeines

Starten Sie Ihre ASIO-Software und wählen Sie in den Audio-Systemeinstellungen das Gerät **ASIO Hammerfall DSP**. Der Button 'ASIO-Systemsteuerung' ruft den Settingsdialog der HDSP auf (siehe auch Kapitel 11 / 20, Konfiguration).

Hammerfall DSP unterstützt *ASIO Direct Monitoring* (ADM, ASIO direktes Mithören). Bitte beachten Sie, dass zur Drucklegung dieser Anleitung Cubase, Nuendo als auch Logic ADM nicht fehlerfrei oder vollständig unterstützen.



Die Verwendung emulierter MIDI-Treiber führt meist zu einer Drift, und damit einem Versatz zwischen Audio und MIDI. Benutzen Sie also nicht-emulierte (MME) MIDI-Ports.

Bei einer Samplefrequenz von 88.2 oder 96 kHz arbeitet der ADAT optical Ein- und Ausgang im S/MUX Verfahren. Es stehen dann nur noch 4 ASIO ADAT Kanäle zur Verfügung.

13.2 Bekannte Probleme

Wenn der verwendete Rechner keine ausreichende Rechenleistung, und/oder PCI-Bus Transferraten bereitstellt, kommt es zu Aussetzern, Knacken und Störgeräuschen. Darüber hinaus sollten PlugIns bei auftretenden Problemen probeweise deaktiviert werden.

Bei zusätzlichen Festplattencontrollern, sei es On-Board oder als PCI-Karte, ist leider oft zu beobachten, dass diese gegen die PCI-Spezifikation verstossen, und zur Erlangung maximalen Datendurchsatzes den PCI-Bus komplett blockieren. Es kommt dann zu starken Aussetzern (Klicks). Versuchen Sie durch Änderung der Konfiguration (beispielsweise durch Herabsetzen der 'PCI Bus Utilization') das Knacken zu beseitigen.

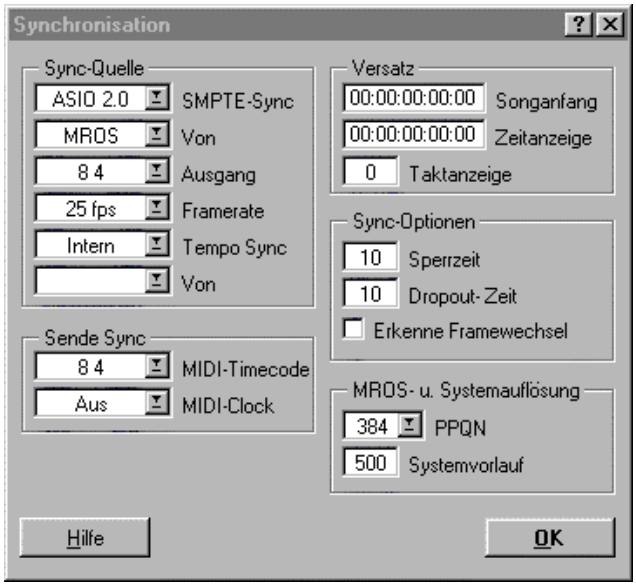
Eine andere typische Störquelle ist falsche Synchronisation. ASIO unterstützt keinen asynchronen Betrieb. Das bedeutet: Eingangs- und Ausgangssignal müssen nicht nur gleiche Samplefrequenz besitzen, sondern sogar synchron sein. Daher müssen alle an die Hammerfall DSP angeschlossenen Geräte für funktionierenden Full Duplex Betrieb korrekt eingestellt sein. Solange SyncCheck im Settingsdialog nur *Lock*, nicht aber *Sync* meldet, ist das Gerätesetup fehlerhaft!

Bei Nutzung mehrerer HDSP Systeme müssen diese ebenfalls vollkommen synchron sein, siehe Kapitel 15. Ansonsten kommt es zu periodischen Störgeräuschen.

13.3 Synchronisation – ADAT Sync

Um die Sample-genaue Position zwischen ADAT-Rekorder und Hammerfall DSP mit Cubase zu nutzen ist zunächst der Sync-Ausgang des ADAT mit dem 9-poligen Sub-D Sync Eingang der HDSP zu verbinden. Der Settingsdialog muss nun im Feld Time Code die gleiche Position anzeigen wie der ADAT Rekorder.

Ein Doppelklick auf den Sync-Button in der Transportleiste öffnet den nebenstehenden Dialog. Hier ist ASIO 2.0 als SMPTE-Sync (unter Sync-Quelle) einzustellen. Danach ist der Sync Modus durch einfachen Klick auf den Sync-Button in der Transportkonsole zu aktivieren.



Falls die Synchronisation nicht arbeitet, Cubase also gar nicht reagiert wenn man den ADAT auf Play schaltet, sollten Sie:

- Die Verkabelung überprüfen
- Den Sync Button erneut aus- und wieder einschalten
- Unter Optionen 'Geräte zurücksetzen' anwählen
- Zuerst den (die) ADAT Rekorder einschalten, dann Cubase starten
- Die BRC als Master verwenden und von dort alle Geräte mit Wordclock versorgen
- Den Clock Modus *ADAT Sync* benutzen

14. Betrieb unter GSIF (Gigasampler Interface)

Windows 2000/XP

Das GSIF-Interface der Hammerfall DSP erlaubt einen direkten Betrieb mit Gigastudio, mit bis zu 18 Kanälen, 96 kHz und 24 Bit. Unterstützt wird auch GSIF 2.0, sowohl Audio als auch MIDI.

Gigastudio benötigt viel Rechenleistung, die beste Performance ergibt sich im alleinigen Betrieb (eigener Rechner). Die GSIF-Latenz ist bei der Hammerfall DSP jedoch immer mit der von ASIO verwendeten identisch, was auf schwächeren Rechnern im gleichzeitigen Betrieb ASIO/GSIF zu Problemen führen kann.

Bitte beachten Sie, dass der W2k/XP-Treiber vollständig Multiclient-fähig ist. Auch die Kombination MME/ASIO steht bereit. Es lassen sich also beispielsweise Cubase, Gigastudio und Sonar gleichzeitig betreiben – jedoch nur störungsfrei, wenn jedes der Programme exklusiv eigene Kanäle der HDSP 9652 nutzt. Beispielsweise kann ASIO die Kanäle 1/2 nutzen und Gigastudio mit GSIF die Kanäle 3/4 etc.

Es ist nicht möglich mit mehreren Programmen auf die gleichen Kanäle zuzugreifen. Wird beispielsweise Cubase mit ASIO auf den Playback-Kanälen 1/2 benutzt, kann dieses Ausgangspaar in Gigastudio nicht benutzt werden.

Bekannte Probleme
Zu beachten ist, dass Gigastudio unsichtbar im Hintergrund läuft (sprich seine zugewiesenen Audiokanäle blockiert), wenn die Gigastudio MIDI-Ports angesprochen werden – auch wenn Gigastudio selbst gar nicht gestartet wurde. Dies verursacht viel Verwirrung, da der Treiber sich scheinbar vollkommen buggy verhält, und der Anwender den Fehler nicht sofort erkennt – beispielsweise die Verwendung von GSIF und ASIO auf den gleichen Kanälen.

Wenn Gigastudio korrekt lädt, auch die gig-Dateien geladen werden, aber weder über externes MIDI noch über das integrierte virtuelle Keyboard gespielt werden kann: Gehen Sie zu Hardware/Routing und selektieren Sie einen gültigen MIDI Port. Bitte beachten Sie, dass ein blankes Feld kein gültiger Eintrag ist, sondern <none> einen gültigen Eintrag darstellt.

15. Betrieb mehrerer Hammerfall DSP

Die aktuellen Treiber unterstützen den Betrieb von bis zu drei Hammerfall DSP Systemen. Es können auch verschiedene Systeme benutzt werden, in beliebigen Kombinationen. HDSP 9652, Multiface, Multiface II, HDSP 9632 und Digiface benutzen den gleichen Treiber, und sind daher gleichzeitig nutzbar. Es kann (natürlich) nur der *ADAT Sync In* eines Systems genutzt werden. Ausserdem müssen alle Systeme synchron arbeiten, also per Wordclock oder Auto-Sync mit synchronen Signalen versorgt und synchronisiert werden.

- Wenn eines der HDSP Systeme im Clock Modus Master arbeitet, müssen die anderen im Modus AutoSync arbeiten, und vom Master-Gerät z.B. per Wordclock gesynct werden. Im Settingsdialog sind die Clock-Modi der einzelnen Geräte korrekt zu konfigurieren.

- Wenn die Geräte synchron mit Clock versorgt werden (also im Settingsdialog alle *Sync* zeigen), ist ein störungsfreier Betrieb mit allen Kanälen gleichzeitig möglich. Dies ist besonders einfach unter ASIO, da der Treiber alle Geräte zu einem zusammenfasst.

Hinweis: TotalMix befindet sich in der Hardware des jeweiligen HDSP Systems. Die bis zu drei Mischer sind daher getrennt, können direkt keine Daten austauschen, und daher auch nicht als ein gemeinsamer Mischer über alle Kanäle genutzt werden.

16. DIGICheck

DIGICheck ist ein weltweit einmaliges Utility für Tests, Messungen und Analyse des digitalen Audio-Datenstroms. Die Windows-Software ist größtenteils selbsterklärend, enthält aber trotzdem eine ausführliche Online-Hilfe. DIGICheck 4.4 arbeitet als Multiclient ASIO Host, und kann daher parallel zu jeglicher Software, egal ob MME, GSIF oder ASIO, sowohl die Eingangs- als auch die Ausgangsdaten (!) anzeigen. DIGICheck bietet derzeit folgende Funktionen:

- **Level Meter**. Hoch präzise, 24 Bit Auflösung, 2/8/16 Kanäle. Anwendungsbeispiele: Spitzen-Pegelmessung, RMS-Pegelmessung, Over-Erkennung, Messung des Korrelationsgrades (Phase), Messung von Dynamik/Rauschspannungsabständen, Darstellung der Differenz RMS/Peak (Lautheit), Langzeit Spitzenwerterfassung. Input Check. Oversampling Mode für Pegel höher als 0 dBFS. Ausrichtung Vertikal oder Horizontal. Slow RMS und RLB Weighting Filter. K-system kompatibel.
- **Hardware Level Meter** für **Input**, **Playback** und **Output**. Amtliche Level Meter frei konfigurierbar, dabei praktisch ohne CPU-Last, da vom HDSP System berechnet.
- **Spectral Analyser.** Weltweit einmalige 10-, 20- oder 30-Band Darstellung in analoger Bandpass-Filter Technologie. 192 kHz-fähig!
- **Vector Audio Scope**. Weltweit einmaliges Phasenmessgerät mit dem typischen Nachleuchten einer Oszilloskop-Röhre, integriertem Korrelationsgradmesser und Level Meter.
- **Totalyser**. Spectral Analyser und Vector Audio Scope in einem Fenster.
- **Bit Statistics & Noise**. Zeigt die tatsächliche Bit Auflösung, sowie Fehler und DC. Integrierte Signal to Noise Messung in dB und dBA, sowie DC-Messung.
- **Channel Status Display**. Detailierte Analyse und Klartext-Ausgabe der Channel Status Daten von SPDIF und AES.
- **Komplett Multiclient.** Öffnen Sie so viele Messfenster jeglicher Messfunktion auf jeglichen Kanälen und Ein- und Ausgängen wie Sie wollen!

Zur Installation wechseln Sie in das Verzeichnis **\DIGICheck** auf der RME Treiber-CD und starten *setup.exe*. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.

DIGICheck wird ständig erweitert. Die neueste Version befindet sich immer auf unserer Website **www.rme-audio.de**, Sektion **Downloads/Tools**.

17. Hotline – Probleme - Lösungen

17.1 Allgemein

Neueste Informationen finden Sie auf unserer Website www.rme-audio.de, Abteilung FAQ, Neueste Ergänzungen.

Das Durchschleifen der Eingangsdaten funktioniert nicht

- Der Modus 'ASIO Direct Monitoring' wurde nicht aktiviert, und/oder das Monitoring wurde deaktiviert (Global ausgeschaltet, z.B. in TotalMix).

Die 8 ADAT Kanäle erscheinen nicht am optischen Ausgang

- Der optische Ausgang ADAT1 wurde auf 'SPDIF' geschaltet. Sie können die ADAT Playback Devices trotzdem nutzen, indem Sie die ensprechenden Kanäle in TotalMix auf andere Ausgänge routen oder mischen.

Low Latency ASIO Betrieb unter Windows 2000/XP mit Single CPU System

- Um ASIO mit niedrigsten Latenzen unter W2k/XP auch mit nur einer CPU nutzen zu können, muss die Systemleistung auf Hintergrundbetrieb optimiert werden. Dies geschieht über >*Systemsteuerung/ System/ Erweitert/ Systemleistungsoptionen*<. Hier die Vorgabe 'Applikationen' ändern zu 'Hintergrunddienste'. Damit sinkt die niedrigste nutzbare Latenz von circa 23 ms auf circa 3 ms. Dieses Problem besteht auf Dual-CPU Systemen nicht.

Die Wiedergabe funktioniert, aber die Aufnahme nicht

- Überprüfen Sie, ob ein gültiges Eingangssignal vorhanden ist. In diesem Fall erfolgt eine Anzeige der aktuellen Samplefrequenz im Settingsdialog.
- Überprüfen Sie, ob die Hammerfall DSP als aufnehmendes Gerät in der benutzten Software eingestellt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Einstellung der Samplefrequenz in der Software (Aufnahme-Eigenschaften oder ähnliches) mit der des anliegenden Signales übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.

Die Aufnahme oder Wiedergabe ist mit Knistern gestört

- Erhöhen Sie die Anzahl und Größe der Buffer im Settingsdialog bzw. der Software.
- Benutzen Sie andere Kabel (coaxial oder optisch) um Defekte derselben auszuschliessen.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.
- Erhöhen Sie die Buffer für den Festplattenzugriff.
- Aktivieren Sie den Busmaster-Betrieb für die Festplatten.
- Falls vor kurzem ein BIOS-Update des Motherboards erfolgte wurde vermutlich 'Load BIOS Defaults' statt 'Load Setup Defaults' gewählt. Dadurch wird der 'PCI Latency Timer' auf 0 gesetzt (Default: 32).

Es wird laufender ADAT Timecode angezeigt, aber Cubase geht nicht in Play

- Der als Sync Referenz angezeigte Eingang ist nicht im Modus 'Sync'. Dies ist aber erforderlich, da es sich in Wirklichkeit nicht um echten Timecode, sondern eine Sampleposition handelt, und diese nur mit synchronen Audiodaten (Samples) gültig sein kann.
- Es wird zwar Sync angezeigt (was sich auf die Clock der Karte bezieht), die eingehenden Daten sind jedoch nicht synchron zu der vom ADAT Sync In gelieferten Sampleposition. Dann startet Cubase nicht. Abhilfe: Die Pref. Sync Ref auf den Eingang stellen, der dem gelieferten ADAT Sync Signal entspricht.
- Der Modus Sync ist nicht aktiviert (Button auf der Transportleiste), oder ASIO 2.0 wurde nicht als SMPTE-Synchronisationsquelle eingestellt.

17.2 Installation

Im Gerätemanager (>*Einstellungen/ Systemsteuerung/ System*<) findet sich die HDSP 9652 nach der Installation in der Kategorie 'Audio-, Video- und Gamecontroller'. Ein Doppelklick auf 'HDSP 9652' lässt den Eigenschaftendialog erscheinen, und nach Anwahl von 'Ressourcen' sind Interrupt und Speicherbereich zu sehen.

Neueste Informationen zu Problemen mit anderer Hardware finden Sie auf unserer Website www.rme-audio.de, Abteilung FAQ, Hardware Alarm: Warnung vor inkompatibler Hardware.

Falls die Dialogbox 'Neue Hardwarekomponente gefunden' nicht erscheint:

- Überprüfen Sie, ob das PCI-Interface richtig im PCI-Slot sitzt.

Falls Karte und Treiber ordnungsgemäß installiert wurden, jedoch keine Wiedergabe möglich ist:

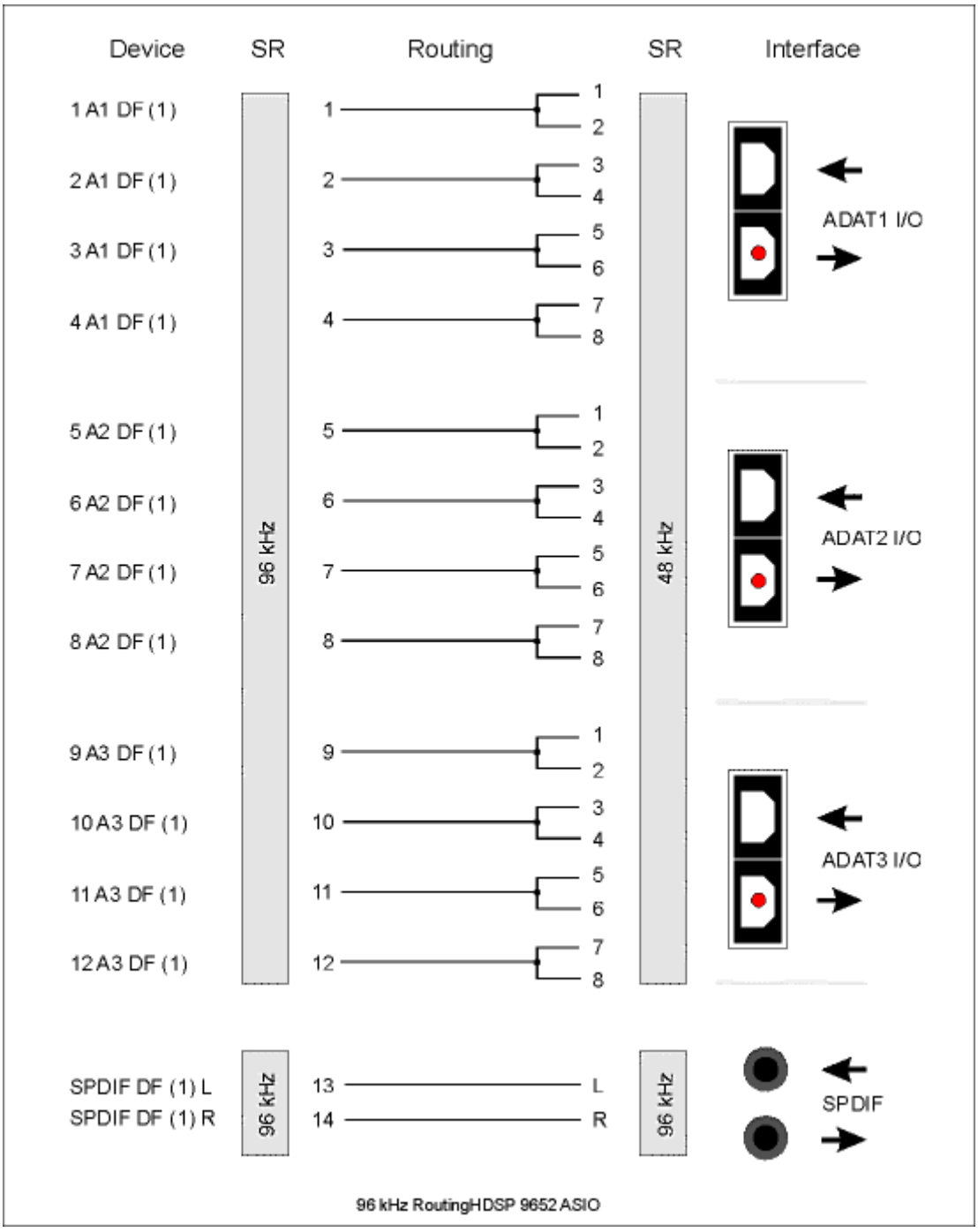
- Überprüfen Sie, ob Hammerfall DSP korrekt im Gerätemanager erscheint. Ist das Gerät 'Hammerfall DSP' mit einem gelben Ausrufezeichen versehen, liegt ein Adress- oder Interruptkonflikt vor.
- Erscheint kein gelbes Ausrufezeichen, überprüfen Sie trotzdem die Registerkarte 'Ressourcen'.

18. Diagramme

18.1 Kanalverteilung im ASIO Betrieb bei 96 kHz

Dieses Diagramm zeigt den Signalfluss im ASIO Double Speed Betrieb (88.2/96 kHz). Die unter ASIO zur Verfügung stehenden Devices wurden analog der Hardware umgesetzt. Der Signalfluss ist bei Aufnahme und Wiedergabe identisch.

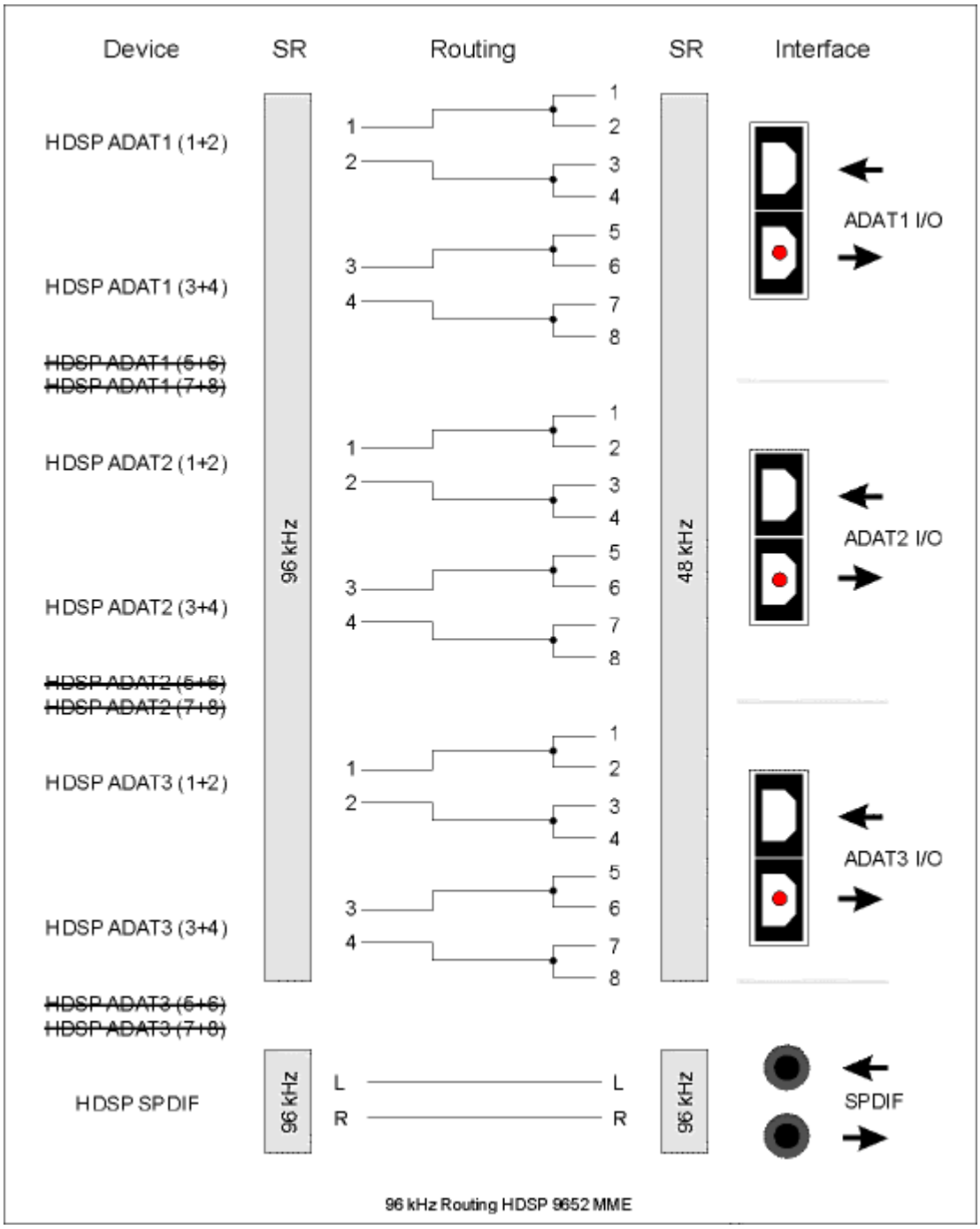
Device: Gerätename im Anwendungsprogramm SR: Sample Rate
Devicenamenkodierung: Kanal in ASIO Host, Schnittstelle, HDSP 9652, Kartennummer



18.2 Kanalverteilung im MME Betrieb bei 96 kHz

Dieses Diagramm zeigt den Signalfluss im MME Double Speed Betrieb (88.2/96 kHz). Die mit dem Wavetreiber zur Verfügung stehenden Devices wurden so realisiert, dass keine Konflikte im Normalbetrieb entstehen. Daher entfallen beim ADAT Device die Spuren 5, 6, 7 und 8. Der Signalfluss ist bei Aufnahme und Wiedergabe identisch.

Device: Gerätename im Anwendungsprogramm SR: Sample Rate



96 kHz Routing HDSP 9652 MME

Bedienungsanleitung

HDSP 9652

Treiberinstallation und Betrieb – Mac OS X

19. Treiber und Flash Update

19.1 Installation des Treibers

Nach dem Einbau der Hardware (siehe 5. Installation der Hardware) und Boot des Rechners installieren Sie die Treiber von der RME Treiber-CD. Die Treiberdatei befindet sich im Ordner **Hammerfall DSP** der Treiber-CD. Die Installation erfolgt automatisch durch Doppelklick auf die Datei **hdsp.mpkg**.

Wir empfehlen jedoch statt der Treiber-CD die neueste Version von der Website zu verwenden! Der Vorgang verläuft dann folgendermassen:

Ein Doppelklick auf **hdsp_xx.gz** entpackt das Archiv zu **hdsp_xx.tar** und dem Ordner **HDSP_xx**, welcher den Treiber **hdsp.mpkg** enthält. Die Installation erfolgt automatisch durch Doppelklick auf diese Datei.

Bei der Treiberinstallation werden auch die Programme **Settings** und **Mixer** (TotalMix) installiert. Diese beiden Programme starten automatisch wenn ein HDSP System detektiert wird. Sie bleiben im Dock, und verschwinden automatisch wenn das HDSP System entfernt wird.

Nach der Installation ist der Rechner neu zu starten.

19.2 Treiber Update

Im Falle eines Treiberupdates muss der alte Treiber nicht entfernt werden, er wird automatisch überschrieben.

Ausnahme: Treiberupdate von Version <1.6. Entfernen Sie unbedingt den bisherigen Settingsdialog und TotalMix aus den Startobjekten, und löschen Sie beide Dateien von der Festplatte!

Diese Treiberversionen besaßen noch kein AutoLoad, Dock Lock und AutoRemove. Daher muss sichergestellt sein, dass die beiden Programme wirklich aus dem System entfernt sind, damit nicht unbemerkt der alte Settingsdialog und das alte TotalMix geladen werden.

19.3 Flash Update

Das Flash Update Tool aktualisiert die Hardware der HDSP 9652 auf die jeweils neueste Version. Es erfordert einen installierten Treiber.

Starten Sie das Programm **HDSP Flash**. Das Flash Update Tool zeigt zunächst die aktuelle Version der HDSP 9652, und ob diese aktualisiert werden sollte. Wenn ja, dann einfach den Knopf 'Update' drücken. Ein Balken zeigt den Fortgang des Updates und das Ende des Flash-Vorganges an. Der Balken bewegt sich zunächst langsam (Programmierung), dann schnell (Verifizierung).

Wenn mehr als eine Karte im System installiert ist, können weitere Karten nach einem Klick auf den nächsten Kartenreiter programmiert werden, einfach indem der Vorgang wiederholt wird.

Nach dem Update muss die PCI-Karte resettet werden. Dies erfordert einen stromlosen Zustand, also ein Herunterfahren und Ausschalten des Computers. Ein Warmstart ist nicht ausreichend!

Sollte das Flashen fehlschlagen, wird ab dem nächsten Kaltstart das in der Karte befindliche Not-BIOS benutzt. Die Karte bleibt also funktionsfähig. Das Flashen sollte dann auf einem anderen Rechner erneut versucht werden.

20. Konfiguration der HDSP 9652

20.1 Settingsdialog

Die Konfiguration der HDSP 9652 erfolgt über einen eigenen Settingsdialog. 'Settings' lässt sich durch Doppelklick auf das Hammersymbol im Dock aufrufen. Der Mischer der HDSP 9652, TotalMix, lässt sich ebenfalls per Doppelklick auf das Mischpultsymbol im Dock aufrufen.

Die Hardware des HDSP-Systems stellt eine Reihe hilfreicher, durchdachter und praxisgerechter Funktionen und Optionen bereit, mit denen der Betrieb gezielt den aktuellen Erfordernissen angepasst werden kann. Über 'Settings' besteht Zugriff auf:

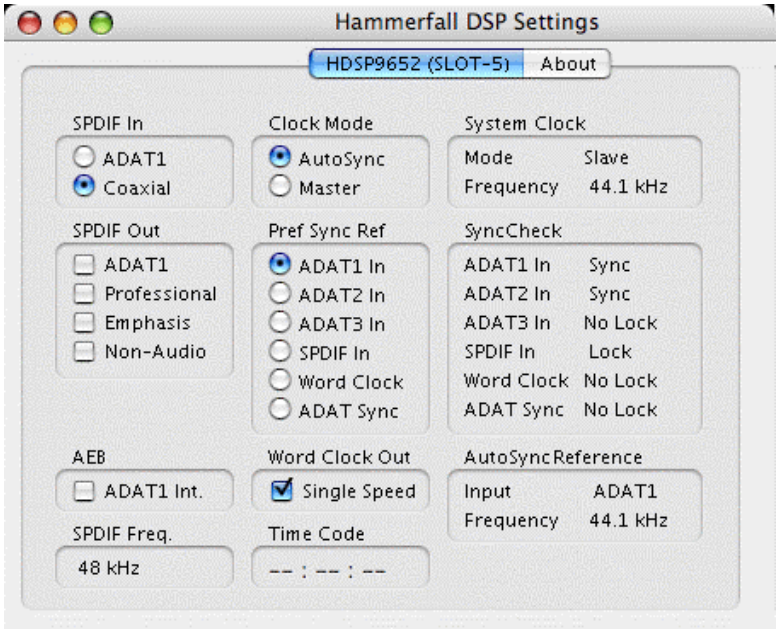
- Die Umschaltung des Einganges
- Die Arbeitsweise des Ausganges
- Die Kennung auf dem Ausgang
- Das Synchronisationsverhalten
- Den Status von Ein- und Ausgang

Alle Einstellungen im Settingsdialog werden in Echtzeit übernommen, sind also auch ohne das Schliessen der Dialogbox aktiv. Veränderungen an den Settings sollten möglichst nicht während laufender Wiedergabe oder Aufnahme erfolgen, da es sonst zu Störungen kommen kann.

Die Statusanzeigen im unteren Teil des Settingsdialoges geben genaue Auskunft über den Betriebszustand des Systems, als auch den aller anliegenden Digitalsignale. *SyncCheck* zeigt für die Eingänge ADAT 1-3, SPDIF und Wordclock getrennt an, ob ein gültiges Signal anliegt, (No Lock, Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Die Anzeige der *AutoSync Reference* gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.

SPDIF In
Bestimmt den Eingang für das SPDIF-Signal. 'Coaxial' entspricht der Cinchbuchse, 'ADAT1' dem optischen TOSLINK Eingang ADAT1.

SPDIF Out
Das SPDIF-Ausgangssignal steht konstant an der Cinchbuchse bereit, nach Anwahl von 'ADAT1' auch am optischen TOSLINK Ausgang. Näheres zu Professional, Emphasis und Non-Audio finden Sie in Kapitel 24.2.



AEB
Nach Anwahl von *ADAT1 Int.* wird der Eingang ADAT1 nicht mehr vom optischen Anschluss, sondern vom internen Steckkontakt gespeist. Dort lässt sich ein Expansion Board (AEB4-I, AEB8-I, TEB) anschliessen.

SPDIF Freq.
Zeigt die Samplefrequenz des am SPDIF-Eingang anliegenden Signals.

Clock Mode
Die Karte kann als Clock-Quelle das über *Pref Sync Ref* gewählte Eingangssignal (AutoSync) oder ihre eigene Clock (Master) verwenden.

Pref Sync Ref
Dient zur Voreinstellung der bevorzugten Clock-Quelle. Steht die gewählte nicht zur Verfügung wechselt die Karte automatisch zur nächsten verfügbaren Quelle. Die aktuell verwendete Clock-Quelle und deren Samplefrequenz wird im Feld *AutoSync Reference* angezeigt.

Die automatische Clock-Wahl prüft und wechselt zwischen den Clock-Quellen ADAT optical, SPDIF, Wordclock und ADAT Sync.

Word Clock Out
Das Wordclock-Ausgangssignal entspricht normalerweise der aktuellen Samplefrequenz. Nach Anwahl von *Single Speed* wird die Frequenz angepasst, so dass sie immer im Bereich 32 kHz bis 48 kHz ist. Bei 96 kHz Samplefrequenz wird also 48 kHz ausgegeben.

Time Code
Time Code vom Eingang ADAT Sync. Für die HDSP 9652 unter OS X nicht verfügbar.

System Clock
Gibt den aktuellen Clock-Zustand des HDSP Systems aus. Das System ist entweder Master (eigene Clock) oder Slave (siehe AutoSync Reference).

SyncCheck
SyncCheck zeigt für die Eingänge Word Clock, ADAT 1-3, SPDIF und ADAT Sync getrennt an, ob ein gültiges Signal anliegt, (Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Die Anzeige der *AutoSync Reference* gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.

20.2 Clock Modi - Synchronisation

In der digitalen Welt sind Geräte immer Master (Taktgeber) oder Slave (Taktempfänger). Bei der Zusammenschaltung mehrerer Geräte muss es immer einen Master geben. Die Hammerfall DSP besitzt eine besonders benutzerfreundliche, intelligente Clocksteuerung. Sie ist nach einem Klick auf **AutoSync** aktiv.

Im Modus AutoSync sucht das System ständig an allen Eingängen nach einem gültigen Digitalsignal. Entspricht dieses der aktuellen Playback-Samplefrequenz, schaltet die Karte vom internen Quarz (Anzeige Clock Mode Master) auf den aus dem Eingangssignal gewonnenen Takt (Anzeige Clock Mode Slave) um. Der Start einer Aufnahme kann deshalb sofort, und auch während laufender Wiedergabe erfolgen, ohne dass sich das System erst auf das Eingangssignal synchronisieren muss. Auch eine Wiedergabe ist jederzeit in allen Samplefrequenzen möglich, ohne die Konfiguration des Systems ändern zu müssen.

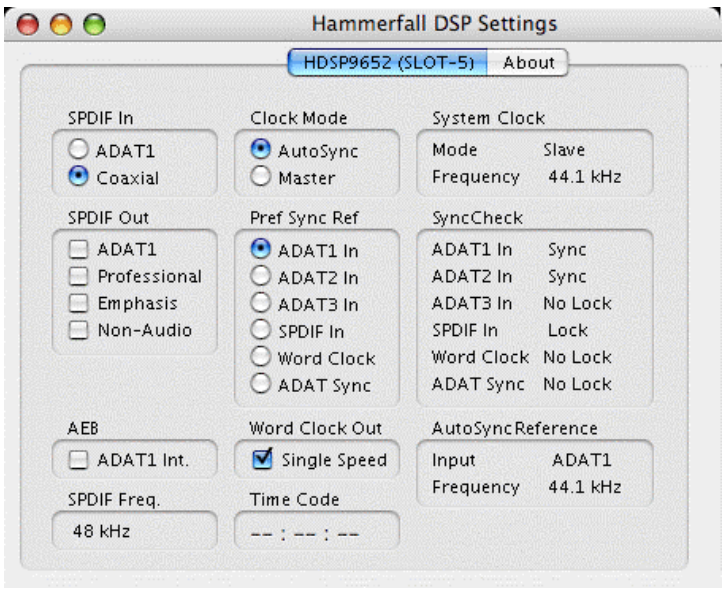
AutoSync garantiert eine fehlerfreie Funktion in den Modi Record und Record while Play. In bestimmten Fällen, wie der direkten Verbindung der Ein- und Ausgänge eines DAT mit der Hammerfall DSP, kann AutoSync jedoch zu einer Rückkopplung des digitalen Carriers, und damit zu einem Verlust der Synchronisation. In solchen und ähnlichen Fällen ist das System manuell in den Clock Modus 'Master' zu schalten.

Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben! Ist bei der HDSP der Clock Mode 'Master' aktiv, müssen alle anderen Geräte Slave sein.

Beim Hammerfall DSP System arbeiten der ADAT optical und der SPDIF Eingang gleichzeitig. Da es keinen Eingangswahlschalter gibt muss dem System jedoch zumindest die Synchronisationsquelle mitgeteilt werden (ein digitales Gerät kann seine Clock immer nur aus *einem* Eingang gewinnen). Die HDSP besitzt deshalb eine automatische Clock-Eingangswahl, welche den ersten verfügbaren Eingang mit gültigem Digitalsignal als Clock-Referenz verwendet. Der jeweils aktive Eingang wird in der Statusbox 'AutoSync Reference' (Synchronisations Referenz) angezeigt, zusammen mit der aktuellen Samplefrequenz.

Über 'Pref Sync Ref' (Preferred Sync Reference, bevorzugte Synchronisationsquelle) wird der Clock-Automatik ein Eingang vorgegeben. Dieser bleibt aktiv solange ein gültiges Digitalsignal anliegt, danach sucht die Automatik nach einem anderen. Wird keiner gefunden schaltet die HDSP in den Clock Modus Master.

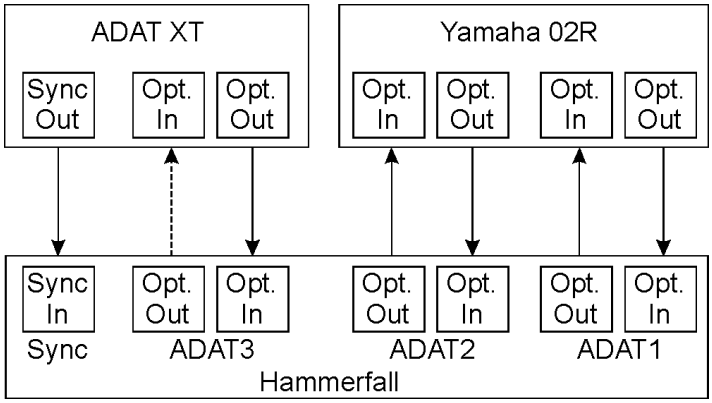
Die Vorgabe einer 'Sync Ref' ist notwendig, um im Studio jeder Situation gerecht zu werden. Dazu ein Beispiel: Am ADAT-Eingang ist ein ADAT angeschlossen (ADAT wird damit sofort AutoSync Ref), an SPDIF ein CD-Player. Nun möchten Sie kurz vom CD-Player ein paar Samples in den Rechner einspielen - geht nicht. In den wenigsten Fällen sind CD-Player synchronisierbar. Daher wird die Übertragung mit Störgeräuschen versehen, da das Signal des CD-Players mit der (falschen) Clock des ADAT eingelesen wird. In diesem Fall ist also kurzfristig die 'Pref Sync Ref' auf SPDIF umzustellen.



Bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer digitaler Geräte müssen diese nicht nur mit der gleichen Samplefrequenz arbeiten, sondern auch synchron zueinander sein. Dazu ist innerhalb des digitalen Verbundes ein Master zu definieren, der alle weiteren Geräte mit einer (der gleichen) Clock versorgt.

Das erstmalig in der Hammerfall eingesetzte Verfahren **SyncCheck** dient der einfachen Prüfung und Anzeige der aktuellen Clock-Situation. Die mit SyncCheck beschriftete Statusbox zeigt für den ADAT, SPDIF, Wordclock und ADAT Sync Anschluss getrennt an, ob kein Signal (No Lock), ein gültiges Signal (Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Die Anzeige der *AutoSync Reference* gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.

In der Praxis erlaubt SyncCheck einen sehr schnellen Überblick über die korrekte Konfiguration aller digitalen Geräte. Damit wird ist eines der schwierigsten und fehlerträchtigsten Themen der digitalen Studiowelt für jedermann leicht beherrschbar.



Auch hierzu ein Beispiel. Die Eingänge ADAT1 und 2 werden von einem digitalen Mischpult gespeist, welches im Clock Mode 'Internal' oder 'Master' arbeitet. Am Eingang ADAT3 ist ein ADAT angeschlossen. Hammerfall DSP läuft im Modus AutoSync. Sie werden nun feststellen, dass die Eingänge ADAT1 und 2 wie gewünscht zueinander synchron sind (weil sie im Mischpult von einer gemeinsamen Clock stammen), der Eingang ADAT3 jedoch nur 'Lock' statt 'Sync' anzeigt. Da es keine Verbindung von Karte oder Mischpult zum ADAT gibt, erzeugt dieser eine eigene Clock, welche zwar (fast) der Samplefrequenz des Mischpultes entspricht, aber eben nicht identisch ist.

Abhilfe: Ausgang ADAT3 der HDSP mit dem Eingang des ADAT verbinden, und diesen über seinen digitalen Eingang clocken (DIG). Die HDSP clockt sich ja auf das Signal des Mischpultes und gibt ein identisches (synchrones) am Ausgang ADAT3 aus. Darauf clockt sich nun der ADAT, dessen Ausgangssignal wiederum synchron ist. Damit ist schließlich auch das Signal am Eingang ADAT 3 voll synchron zu dem des Mischpultes.

Dank des beschriebenen AutoSync Mechanismus und blitzschnellen PLLs kann die Hammerfall DSP nicht nur mit den üblichen Samplefrequenzen arbeiten, sondern mit jeder Frequenz im Bereich von 25 kHz bis 105 kHz. Im Vari-Speed Betrieb bietet sich besonders der Word clock-Eingang an, der ebenfalls im Bereich 25 kHz bis 105 kHz arbeitet.

Die Anzeige der SPDIF-Samplefrequenz unterscheidet sich bei 88.2/96 kHz von der unter *AutoSync Ref* angezeigten, wenn der ADAT-Eingang die aktuelle Sync Ref ist. Da ADAT optical Ein- und Ausgänge nur bis 48 kHz spezifiziert sind geht die Karte bei 88.2/96 kHz automatisch in den S/MUX Modus, und verteilt die Daten eines Ein- und Ausganges auf jeweils zwei Kanäle. Die interne Frequenz bleibt jedoch bei 44.1/48 kHz. Daher ist in diesem Fall die Samplefrequenz an ADAT nur halb so hoch wie an SPDIF.

21. Mac OS X FAQ

21.1 Rund um die Treiberinstallation

Der von RME zur Verfügung gestellte Treiber mit der Endung **gz** ist ein komprimiertes **TAR**-Archiv. TAR fasst mehrere Dateien und Verzeichnisse in einer Datei zusammen, spart aber weder Speicherplatz noch Downloadzeit. Sowohl TAR als auch gz werden von OS X direkt unterstützt, ein Doppelklick auf die Datei reicht aus.

Ältere Browser erkennen **gz** nicht als Archiv, und zeigen die Datei daher als Buchstabensuppe am Bildschirm. Das Herunterladen gelingt über die rechte Maustaste, **Ziel speichern unter**. Noch ältere Browser wie beispielsweise Netscape 4.78 speichern die Datei trotz dieses Vorgehens nicht korrekt, das Archiv wird dann beim Auspacken als defekt erkannt.

Der Treiber selbst besteht aus einer Package (pkg) Datei, die ähnlich wie bei TAR diverse Ordner und Dateien enthält. Ein Doppelklick darauf startet den OS X Installer. Um Ihnen eine einzelne Installation des Audio- und MIDI-Treibers zu ersparen, enhält der Treiber des HDSP Systems zusätzlich ein **Meta-Package** (mpkg), welches auf beide einzelnen Packages verweist. Die einzelnen Packages werden vom Finder nicht angezeigt, da sie sich im unsichtbaren Ordner '.contained_packages' befinden. Nur das mpkg ist sichtbar. Wichtig: eine Installation kann nur aus dem **kompletten** Ordner heraus erfolgen. Wird das mpkg alleine an einen anderen Ort kopiert, findet es die einzelnen Treiberpackages nicht!

Der eigentliche Audio-Treiber sieht aus wie eine Datei, eine Kernel Extension. Sie wird vom Installer in **>System/ Library/ Extensions<** abgelegt. Die Datei heisst **HammerfallDSP.kext**. Sie ist im Finder sichtbar, und auf Datum und Version prüfbar. Tatsächlich handelt es sich aber hierbei auch um einen Ordner mit mehreren Unterordnern und Dateien.

Trotzdem lässt sich diese 'Treiberdatei' per Drag and Drop auf den Papierkorb löschen. Dies kann hilfreich sein, wenn der Installationsvorgang fehlschlägt. Ein nicht ausgeführter Installationsvorgang ist beim Mac OS X Installer derzeit (10.3.2) nur indirekt erkennbar: während des Installationsvorganges erscheint kein Dropdownfenster, welches auf die Notwendigkeit eines Neustarts hinweist. Ohne dieses Fenster wurde die Treiberdatei gar nicht kopiert, der Treiber also faktisch nicht installiert!

In der Praxis wurde mehrfach beobachtet, dass sich der Installationsvorgang irgendwann verschluckt und nicht mehr korrekt arbeitet. Dies kann durch das vorherige Löschen der entsprechenden Extension gefixt werden. Oft hilft auch eine Reparatur der **Volume Zugriffsrechte**.

Auch wurde uns vereinzelt berichtet, dass sich das Treiberupdate nicht mehr auf der Systemplatte installieren liess - sie erscheint beim Installationsvorgang mit einem roten Kreuz. Auch hier mag eine Reparatur der Volume-Zugriffsrechte helfen. Ansonsten müssen wir leider auf Apple verweisen, da unser Treiber keinerlei Kenntnisse über Verzeichnisse, Festplatten oder ähnliches besitzt, und die Installation komplett vom OS X Installer gehandhabt wird.

21.2 MIDI funktioniert nicht

In einigen Fällen funktioniert MIDI nach der Installation des HDSP-Treibers nicht. Genauer gesagt erscheint in der Anwendungssoftware kein MIDI-Port. Der Grund zeigt sich normalerweise in der **Audio-MIDI Konfiguration**. Dort ist entweder gar kein RME MIDI-Gerät vorhanden, oder das vorhandene ist ausgegraut. In den meisten Fällen reicht es aus, das ausgegraute Gerät zu entfernen (also zu löschen), und neu suchen zu lassen. In Härtefällen empfiehlt sich ein manuelles Löschen des MIDI-Treibers und eine Neuinstallation (Drüberbügeln) des gesamten Treibers. Sollte dies Fehlschlagen hilft eventuell eine Reparatur der Volume Zugriffsrechte.

Der HDSP MIDI-Treiber ist ein Plug-In. Er wird während der Installation nach **>Library/ Audio/ MIDI Drivers<** kopiert und heisst **Hammerfall DSP MIDI.plugin**. Es lässt sich problemlos im Finder anzeigen und auch per Drag and Drop auf den Papierkorb löschen.

21.3 Unterstützte Samplefrequenzen

RMEs Mac OS X Treiber stellt grundsätzlich alle Samplefrequenzen bereit, die die jeweilige Hardware unterstützt. Dazu gehören neben **96 kHz** auch **32 kHz** und **64 kHz**.

Allerdings stellen nicht alle Programme auch alle möglichen Samplefrequenzen zur Verfügung. Spark beispielsweise blendet 32 kHz und 64 kHz aus. Die tatsächlichen Möglichkeiten der Hardware können bequem in der **Audio-MIDI Konfiguration** überprüft werden. Wählen Sie unter **Audio-Geräte** im Bereich **Eigenschaften für:** das HDSP System aus. Ein Klick auf **Format** öffnet ein Dropdown-Menü, welches alle verfügbaren Samplefrequenzen auflistet.

Wenn das Gerät im Clock Mode **Master** ist, setzt die Auswahl einer Samplefrequenz diesen sofort in der Hardware, wiederum überprüfbar im Settingsdialog des HDSP Systems (System Clock). Über **Format** lässt sich also jede beliebige Samplefrequenz schnell und einfach setzen.

21.4 Zugriffsrechte reparieren

Die Reparatur der Zugriffsrechte kann Probleme mit dem Installationsprozess beseitigen – und auch viele andere. Dazu wird über **Dienstprogramme** das **Festplatten-Dienstprogramm** gestartet. Markieren Sie links ihr Boot-Volume beziehungsweise ihre Systemplatte. Rechts unter **Erste Hilfe** lassen sich nun die Zugriffsrechte sowohl prüfen als auch reparieren.

21.5 Welche Karten laufen in welchen PCI-Slots?

Leider funktioniert nicht jede RME Karte in jedem PCI-Slot eines Apple Computers. Die aktuellen Hammerfall DSP Systeme sind nach unserem Wissen in jedem Slot aller G4 und G5 Modelle nutzbar. Sind weitere PCI-Karten, egal ob von RME oder anderen Herstellern, eingesetzt, kann es passieren dass die Karte nicht mehr gefunden wird. Hier kann ein Tausch der Karten in den PCI-Slots hilfreich sein.

21.6 Diverses

Der Treiber erfordert 10.2.8 oder höher. Ältere OS X-Versionen werden weder jetzt noch später unterstützt.

Über **>Systemeinstellungen/ Audio-MIDI-Konfiguration<** kann die Audiohardware im System in gewissen Grenzen konfiguriert werden. Programme, die keine Karten- und/oder Kanalauswahl unterstützen, verwenden das hier als **Standard-Input** und **Standard-Output** gewählte Gerät. (Soundstudio, Mplayer, Amplitube etc.).

Im unteren Teil des Fensters lassen sich die Eigenschaften der Audiohardware anzeigen und verändern. Auf der Aufnahmeseite sind keine Einstellungen möglich. Programme, die keine Kanalauswahl unterstützen, verwenden immer die Kanäle 1/2, also das erste Eingangspaar. Um andere Eingänge nutzen zu können hilft folgender Workaround per Loopback-Kabel (siehe Kapitel 28.5): gewünschtes Eingangssignal auf Ausgangskanal 1/2 routen. Kabelschleife ADAT1 Ausgang zu Eingang stecken. Clock Modus beachten! Ergebnis: Das gewünschte Eingangsignal liegt jetzt unverzögert am Eingang Kanal 1/2 an.

Seit OS X 10.3 lässt sich die Wiedergabe über **Lautsprecher konfigurieren** auf jeden beliebigen Kanal routen. Selbst die Zuordnung von Mehrkanalwiedergabe (Surround, DVD Player) ist möglich.

Mehrkartenbetrieb
OS X erlaubt die Verwendung von mehr als einem Audiogerät. Deren gleichzeitige Nutzung in einem Programm ist möglich, wurde jedoch bis 10.3.9 nur von Motus Digital Performer unterstützt. Seit 10.4 (Tiger) bietet Core Audio die Funktion **Aggregate Devices**, mit dem sich mehrere Geräte zu einem zusammenfassen lassen, so dass ein Mehrgerätebetrieb nun mit jeder Software möglich ist.

Der Hammerfall DSP Treiber nummeriert alle Geräte, so dass eine Zuordnung und Verwaltung im Mehrgerätebetrieb gewährleistet ist.

22. Hotline – Probleme - Lösungen

Neueste Informationen finden Sie auf unserer Website www.rme-audio.de, Abteilung Support Macintosh OS.

Die 8 ADAT Kanäle 1-8 erscheinen nicht am optischen Ausgang

- Der optische Ausgang ADAT1 wurde auf 'SPDIF' geschaltet. Sie können die ADAT Playback Kanäle trotzdem nutzen, indem Sie die ensprechenden Kanäle in TotalMix auf andere Ausgänge routen oder mischen.

Die Wiedergabe funktioniert, aber die Aufnahme nicht:

- Überprüfen Sie, ob ein gültiges Eingangssignal vorhanden ist.
- Überprüfen Sie, ob die Hammerfall DSP als aufnehmendes Gerät in der benutzten Software eingestellt ist.

Die Aufnahme oder Wiedergabe ist mit Knistern gestört:

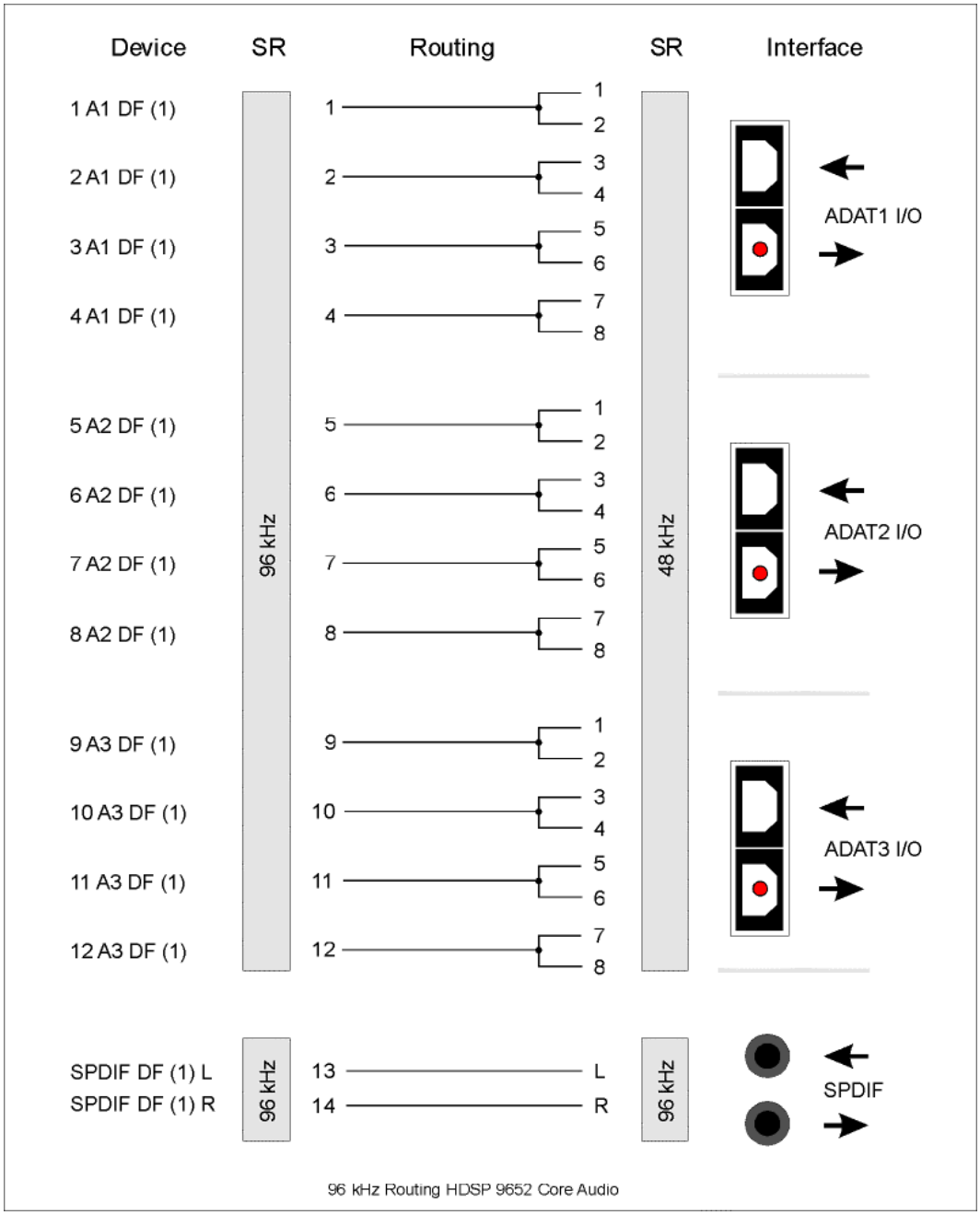
- Erhöhen Sie die Anzahl und Größe der Buffer in der Software.
- Benutzen Sie andere Kabel um Defekte derselben auszuschliessen.

Karte und Treiber sind ordnungsgemäß installiert, jedoch ist keine Wiedergabe möglich:

- Ist Hammerfall DSP im System Profiler/PCI gelistet? (Vendor 10EE, Device ID 3FC5).
- Ist Hammerfall DSP als aktuelles Wiedergabegerät in der abspielenden Software gewählt?

23. Diagramm: Kanalverteilung bei 96 kHz

Das Diagramm zeigt den Signalfluss im Double Speed Betrieb (88.2/96 kHz). Die letzten vier Kanäle des ADAT-Ports haben in Core Audio keine Funktion mehr, die Hardware nutzt sie aber zur Übertragung der Daten mit doppelter Samplefrequenz.



Bedienungsanleitung

HDSP 9652

- **Anschlüsse und TotalMix**

24. Digitale Anschlüsse

24.1 ADAT

Die ADAT optical Anschlüsse des HDSP Systems sind kompatibel zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle. RMEs unübertroffene Bitclock PLL verhindert selbst im extremen Varipitch-Betrieb Aussetzer und Knackser während der Aufnahme und Wiedergabe, und bietet blitzschnellen und jitterarmen, samplegenauen Lock auf das digitale Eingangssignal. Der Anschluss erfolgt über handelsübliches Optokabel (TOSLINK). Nähere Informationen zu Double Speed (S/MUX) enthält Kapitel 32.3.

ADAT 1 In
Anschluss eines Gerätes welches ein ADAT-Signal zur HDSP 9652 sendet. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Bei Zuspielung eines Double Speed Signales enthält dieses die Kanäle 1 bis 4. Kann auch als optischer SPDIF Eingang dienen.

ADAT 1 Out
Anschluss eines Gerätes welches ein ADAT-Signal von der HDSP 9652 empfängt. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Bei Ausspielung eines Double Speed Signales enthält dieses die Kanäle 1 bis 4. Kann auch als optischer SPDIF Ausgang dienen.

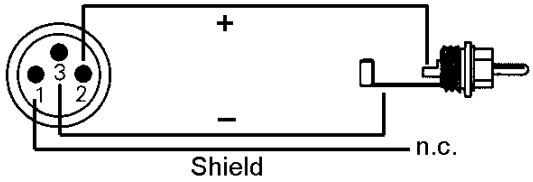
ADAT 2/3 In
Anschluss eines Gerätes welches ein ADAT-Signal zur HDSP 9652 sendet. Übertragung der Kanäle 9 bis 24. Bei Zuspielung eines Double Speed Signales enthält dieses die Kanäle 5 bis 8 und 9 bis 12.

ADAT 2/3 Out
Anschluss eines Gerätes welches ein ADAT-Signal von der HDSP 9652 empfängt. Übertragung der Kanäle 9 bis 24. Bei Ausspielung eines Double Speed Signales enthält dieses die Kanäle 5 bis 8 und 9 bis 12.

24.2 SPDIF

Eingang
Die Konfiguration des Einganges erfolgt über den Settingsdialog, aufzurufen per Mausklick auf das Hammersymbol im Systray der Taskleiste. Das HDSP System akzeptiert alle üblichen Digitalquellen, sowohl SPDIF als auch AES/EBU. Kennung und Kopierschutz werden ignoriert.

Das Einspeisen von Signalen im Format AES/EBU erfordert einen Kabeladapter. Dazu werden die Pins 2 und 3 einer XLR-Kupplung einzeln mit den beiden Anschlüssen eines Cinch-Steckers verbunden. Die abschirmende Masse des Kabels ist nur an Pin 1 der XLR-Kupplung anzuschließen.



Die Trafosymmetrierung des koaxialen Ein- und Ausganges bietet neben dem problemlosen Anschluss eines AES/EBU-Gerätes eine sichere Vermeidung von Brummschleifen.

Ausgang
Optischer und koaxialer Ausgang arbeiten im SPDIF-Betrieb parallel, geben also ein identisches Signal aus. So lassen sich auch zwei SPDIF-Geräte gleichzeitig anschliessen, und die HDSP als Splitter benutzen (Verteilung 1 auf 2).

Digitalsignale im SPDIF oder AES/EBU Format beinhalten neben den Audioinformationen auch eine Kennung (Channel Status), mit der weitere Informationen übertragen werden. Eine falsche Kennung führt oft zu Funktionsstörungen. Der Channel Status am Eingang der HDSP bleibt vollkommen unberücksichtigt, am Ausgang wird eine komplett neue Kennung erzeugt.

Dabei ist zu beachten, daß im Durchschleif- und Wiedergabebetrieb auch ein eventuell gesetztes Emphasis-Bit verschwindet. Ursprünglich mit Emphasis versehene Aufnahmen sollten unbedingt wieder mit Emphasis-Kennung abgespielt werden.

Dazu ist in der Settingsbox unter *SPDIF Out* das Feld *Emphasis* zu aktivieren. Die Umschaltung geschieht in Echtzeit und während laufender Wiedergabe.

Die ausgangsseitige Kennung der Hammerfall DSP wurde im Hinblick auf größtmögliche Kompatibilität zu anderen digitalen Geräten optimiert:

- 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz, 96 kHz je nach Samplefrequenz
- Audio use, Non-Audio
- No Copyright, Copy permitted
- Format Consumer oder Professional
- Category General, Generation not indicated
- 2-Channel, No Emphasis oder 50/15 µs
- Aux Bits Audio use

Dank des trafosymmetrierten Cinch-Ausganges und des wählbaren Ausgangsformates ‘Professional’ mit verdoppelter Ausgangsspannung ist ein Anschluss professioneller AES/EBU Geräte möglich. Das dazu nötige Adapterkabel entspricht dem des Eingangs (siehe oben), nur dass ein XLR-Stecker statt einer Kupplung zu verwenden ist.

Die meisten Consumergeräte mit optischen oder Cinch-Eingängen (SPDIF) akzeptieren nur Signale im Format ‘Consumer’!

Weiterhin ist es möglich das Audio-Bit im Channel Status auf 'Non-Audio' zu setzen. Dies ist erforderlich, wenn Dolby AC-3 kodierte Daten zu einem externen Dekoder (Surround Receiver, TV-Gerät oder ähnlichem) mit AC-3 Digitaleingang überspielt werden, da diese Dekoder sonst den digitalen Datenstrom nicht als AC-3 erkennen.

24.3 Word Clock

Der Wordclockeingang ist ab Werk hochohmig, also nicht terminiert. Er kann mittels Jumper **X105** auf dem Expansion Board mit 75 Ohm terminiert werden.

Dank eines niederohmigen, aber kurzschlussfesten Ausganges liefert die HDSP 9652 an 75 Ohm 4 Vss. Bei fehlerhaftem Abschluss mit 2 x 75 Ohm (37.5 Ohm) werden immer noch 3.3 Vss ins Wordclock-Netz gespeist.

Nach Anwahl der Option *Single Speed* im Settingsdialog (Word Clock Out) wird die Ausgangsfrequenz angepasst, so dass sie immer im Bereich 32 bis 48 kHz ist. Bei 96 kHz und 192 kHz Samplefrequenz wird also 48 kHz ausgegeben.

24.4 MIDI

Die HDSP 9652 weist zwei MIDI I/O über vier 5-polige DIN Buchsen auf. Die MIDI-Ports werden im System vom Treiber angemeldet und stehen innerhalb von MIDI-fähiger Software unter dem Namen *HDSP MIDI* zur Verfügung. Bei Einsatz mehrerer HDSP 9652 nummeriert das Betriebssystem die MIDI-Ports automatisch durch, z.B. *HDSP MIDI In (3)* etc.

Der MIDI In Port ist für GSIF (GSIF-2 Low Latency) und Standard MME MIDI gleichzeitig verfügbar.

25. Word Clock

25.1 Einsatz und Technik

In der analogen Technik kann man beliebige Geräte beliebig miteinander verschalten, eine Synchronisation ist nicht erforderlich. Digital Audio jedoch ist einem Grundtakt, der Samplefrequenz, unterworfen. Das Signal kann nur korrekt weiterverarbeitet oder transportiert werden, wenn alle beteiligten Geräte dem gleichen Takt folgen. Ansonsten kommt es zu Fehlabtastungen des digitalen Signales. Verzerrungen, Knackgeräusche und Aussetzer sind die Folge.

AES/EBU, SPDIF und ADAT sind selbsttaktend, eine zusätzliche Wordclockleitung ist also prinzipiell nicht erforderlich. In der Praxis kommt es bei der gleichzeitigen Benutzung mehrerer Geräte jedoch zu Problemen. Beispielsweise kann die Selbsttaktung bei einer Schleifenverkabelung zusammenbrechen, wenn es innerhalb der Schleife keinen 'Master' (zentralen Taktgeber) gibt. Ausserdem muss die Clock aller Geräte synchron sein, was sich bei reinen Wiedergabegeräten wie einem CD-Player über die Selbsttaktung gar nicht realisieren lässt, da CD-Player keinen SPDIF-Eingang besitzen.

Der Bedarf an Synchronisation in einem Digital Studio wird daher durch das Anschliessen an eine zentrale Synchronisationsquelle befriedigt. Beispielsweise arbeitet das Mischpult als Master und liefert an alle anderen Geräte ein Referenzsignal, die Wordclock. Das geht aber nur, wenn die anderen Geräte auch einen Wordclockeingang besitzen, also Slave-fähig sind. (Professionelle CD-Player besitzen daher einen Wordclockeingang). Dann werden alle Geräte synchron mit dem gleichen Takt versorgt und arbeiten problemlos miteinander.

Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben!

25.2 Verkabelung und Abschlusswiderstände

Wordclock wird üblicherweise in Form eines Netzwerkes verteilt, also mit BNC-T-Adaptern weitergeleitet und mit BNC-Abschlusswiderständen terminiert. Als Verbindungskabel empfehlen sich fertig konfektionierte BNC-Kabel. Insgesamt handelt es sich um die gleiche Verkabelung wie sie auch bei Netzwerken in der Computertechnik üblich ist. Tatsächlich erhalten Sie entsprechendes Zubehör (T-Stücke, Abschlusswiderstände, Kabel) sowohl im Elektronik- als auch im Computerfachhandel.

Das Wordclocksignal entspricht idealerweise einem 5 Volt Rechteck mit der Frequenz der Samplerate, dessen Oberwellen bis weit über 500 kHz reichen. Sowohl die verwendeten Kabel als auch der Abschlusswiderstand am Ende der Verteilungskette sollten 75 Ohm betragen, um Spannungsabfall und Reflektionen zu vermeiden. Eine zu geringe Spannung führt zu einerm Ausfall der Wordclock, und Reflektionen können Jitter oder ebenfalls einen Ausfall verursachen.

Leider befinden sich im Markt nach wie vor viele Geräte, selbst neuere Digitalmischpulte, die mit einem nur als mangelhaft zu bezeichnenden Wordclockausgang ausgestattet sind. Wenn der Ausgang bei Abschluss mit 75 Ohm auf 3 Volt zusammenbricht, muss man damit rechnen, dass ein Gerät, dessen Eingang erst ab 2,8 Volt arbeitet, nach 3 Metern Kabel bereits nicht mehr funktioniert. Kein Wunder, dass das Wordclocknetzwerk in manchen Fällen nur ohne Abschlusswiderstand wegen des insgesamt höheren Pegels überhaupt arbeitet.

Im Idealfall sind alle Ausgänge Wordclock-liefernder Geräte sehr niederohmig aufgebaut, alle Wordclockeingänge dagegen hochohmig, um das Signal auf der Kette nicht abzuschwächen. Doch auch hier gibt es negative Beispiele, wenn die 75 Ohm fest im Gerät eingebaut sind und sich nicht abschalten lassen. Damit wird oftmals das Netzwerk mit zwei mal 75 Ohm stark belastet, und der Anwender zum Kauf eines speziellen Wordclockverteilers gezwungen. Ein solches Gerät ist in grösseren Studios allerdings grundsätzlich empfehlenswert.

Der Eingang der HDSP 9652 enthält einen schaltbaren Abschlusswiderstand, und ist damit für maximale Flexibilität ausgelegt. Soll ein vorschriftsmäßiger Abschluss erfolgen, weil die Karte das letzte Glied in einer Kette mehrerer Geräte ist, ist der Jumper X105 auf dem Expansion Board in die Stellung 75 Ohm zu bringen.

Befindet sich die HDSP 9652 dagegen innerhalb einer Kette von mit Wordclock versorgten Geräten, so wird das Wordclocksignal mittels T-Stück zugeführt, und an der anderen Seite des T-Stückes zum nächsten Gerät mit einem weiteren BNC-Kabel weitergeführt. Jumper X105 der HDSP 9652 ist in die andere Position zu bringen, oder ganz zu entfernen. Beim letzten Gerät der Kette erfolgt dann die Terminierung in Form eines T-Stücks und eines 75 Ohm Abschlusswiderstandes (kurzer BNC-Stecker). Bei Geräten mit schaltbarem Abschlusswiderstand entfallen T-Stück und Abschlusswiderstand.

25.3 Betrieb

Der Wordclockeingang der HDSP 9652 ist aktiv, wenn im Settingsdialog *Pref. Sync Reference* auf *Word Clock* gestellt wurde, der Clock Modus *AutoSync* aktiviert ist, und ein gültiges Wordclocksignal anliegt. Das an der BNC-Buchse anliegende Signal kann Single oder Double Speed sein, die HDSP 9652 stellt sich automatisch darauf ein. In der Statusanzeige *AutoSync Ref* wechselt die Anzeige zu *Word*, sobald ein gültiges Signal an der BNC-Buchse anliegt. Die Anzeige besitzt die gleiche Funktion wie die grüne Lock-LED, informiert also direkt am Bildschirm ob ein gültiges Wordclocksignal anliegt und ob dieses auch benutzt wird.

AutoSync Ref gibt in der Zeile *Freq.* auch die von der Hardware gemessene Frequenz des Referenzsignals an, in diesem Fall also die Frequenz des anliegenden Wordclocksignales.

Der Wordclockausgang der HDSP 9652 ist ständig aktiv, und stellt die gerade aktive Samplefrequenz als Wordclock bereit. Im Master-Modus wird die ausgegebene Wordclock von der laufenden Software festgelegt. Im Modus Slave ist die ausgegebene Frequenz identisch mit der am gerade gewählten Clock-Eingang anliegenden. Fällt das Clock-Signal aus, schaltet die HDSP 9652 in den Master Modus und stellt die nächst passende Frequenz ein (44.1 kHz, 48 kHz etc.).

26. TotalMix: Routing und Monitoring

26.1 Überblick

Die HDSP 9652 besitzt einen leistungsfähigen digitalen Echtzeit-Mischer, den *Hammerfall DSP Mixer*. Er basiert auf RMEs einzigartiger, Samplefrequenz-unabhängiger **TotalMix** Technologie. Dank ihr können quasi beliebige Misch- und Routingvorgänge mit allen Eingängen und Wiedergabespuren auf beliebigen Hardwareausgängen ausgeführt werden.

Typische Anwendungsfälle für TotalMix sind:

- Erstellen von verzögerungsfreien Submixen (Kopfhörermischungen). In der HDSP 9652 lassen sich bis zu 13 (!) vollkommen unabhänge Stereo-Submixes erstellen. Bei einem analogen Mischpult entspräche dies 26 (!) Aux Sends.

- Beliebiges Routen der Ein- und Ausgänge (freie Verwendbarkeit, Patchbay-Funktion).

- Verteilen eines Signales auf mehrere Ausgänge gleichzeitig. TotalMix bietet State-of-the-Art Splitter- und Verteilfunktionen.

- Gleichzeitige Wiedergabe verschiedener Programme über nur einen Stereoausgang. Dank ASIO Multiclient Treiber können mehrere Programme gleichzeitig genutzt werden, allerdings nur auf verschiedenen Wiedergabekanälen. TotalMix erlaubt es, diese auf beispielsweise nur einem Stereoausgang zusammenzumischen und abzuhören.

- Mischen des Eingangssignales zum Playbacksignal (vollständiges ASIO Direct Monitoring). RME ist nicht nur *der* Pionier in Sachen ADM, sondern bietet auch die vollständigste Umsetzung der ADM-Funktionen.

- Integration externer Geräte. TotalMix erlaubt ein Einschleifen externer Effektgeräte, im Wiedergabe- und im Aufnahmeweg. Je nach Anwendung entspricht dies einer Insert oder Effekt-Send und Effekt-Return Funktionalität, um beispielsweise beim Echtzeitmonitoring dem Gesang etwas Hall hinzuzufügen.

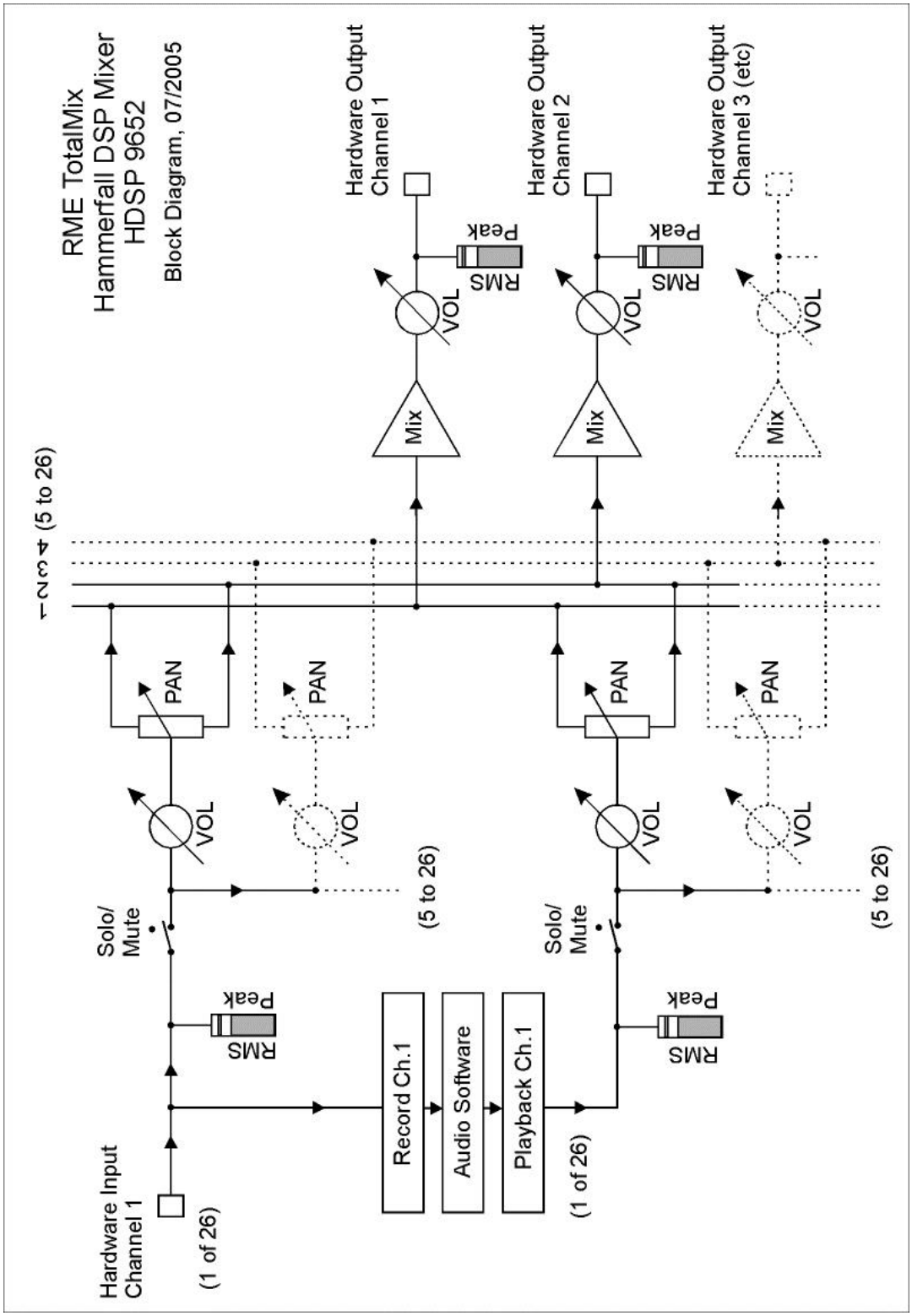
Jeder Eingangskanal, Wiedergabekanal und Hardwareausgang besitzt ein in Hardware berechnetes Peak und RMS Level Meter. Diese Pegelanzeigen sind besonders hilfreich, da sie auf einen Blick erkennen lassen, wo derzeit Signale vorhanden sind, und wohin sie geroutet werden.

Zum Verständnis des TotalMix Mischers sind folgende Dinge wichtig zu wissen:

- Wie das Blockschaltbild (nächste Seite) zeigt, bleibt das Record-Signal normalerweise unbeeinflusst. TotalMix befindet sich also nicht im Aufnahmeweg, und verändert weder den digitalen Eingangspegel noch die aufzunehmenden Audiodaten (Ausnahme: Loopback Modus).

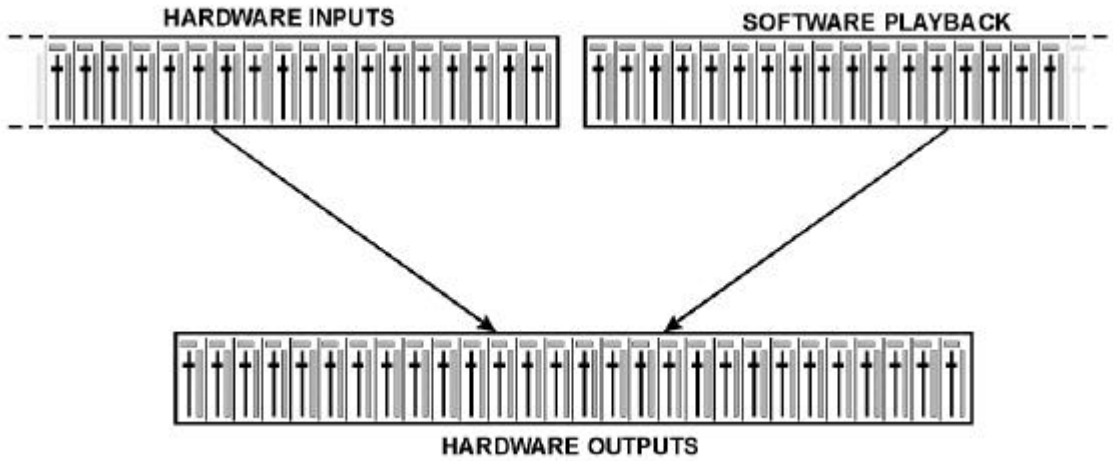
- Das Hardware-Eingangssignal kann beliebig oft mit unterschiedlichen Pegeln weitergeleitet werden. Dies ist ein grosser Unterschied zur Bus- und Subgroup-Struktur herkömmlicher Mischpulte, bei denen der Kanalfader immer den Pegel für alle Routingziele gleichzeitig verändert.

- Die Levelmeter von Eingängen und Playback-Kanälen sind Pre-Fader angeordnet, um erkennen zu können, wo ein Signal anliegt. Die Level Meter der Hardwareausgabe sind dagegen Post-Fader angeordnet, um erkennen zu können, mit welchem tatsächlichen Pegel ein Signal ausgegeben wird.

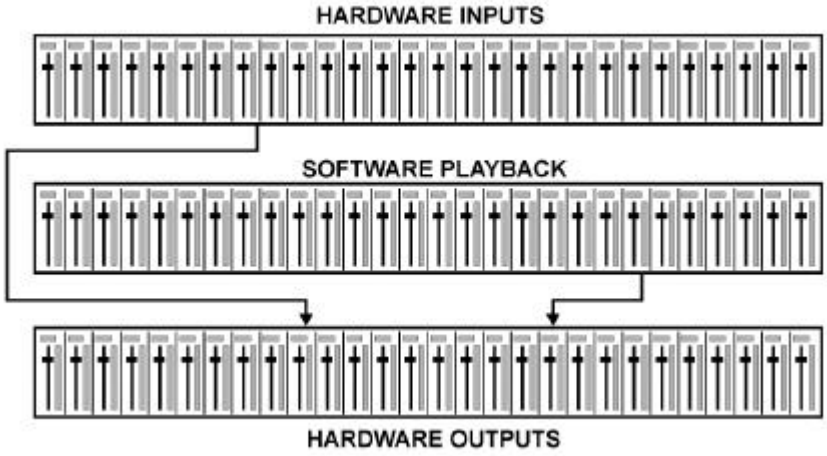

RME TotalMix
Hammerfall DSP Mixer
HDSP 9652
Block Diagram, 07/2005
Hardware Output
Channel 1
Hardware Output
Channel 2
Hardware Output
Channel 3 (etc)
Peak
RMS
VOL
Mix
PAN
(5 to 26)
Solo/
Mute
Hardware Input
Channel 1
(1 of 26)
Record Ch.1
Audio Software
Playback Ch.1

26.2 Die Oberfläche

Das optische Erscheinungsbild des TotalMix-Mischers resultiert aus der Fähigkeit, Hardwareeingänge und Software-Playbackkanäle auf die vorhandenen Hardwareausgänge routen zu können. Damit ergeben sich 26 Kanäle Eingänge, 26 Kanäle Software-Playback, und 26 Kanäle Hardwareausgänge:



52 Kanäle passen weder nebeneinander auf den Bildschirm, noch wäre eine solche Darstellung übersichtlich. Der Eingangskanal sollte über dem jeweiligen Ausgangskanal angeordnet sein. Daher wurden die Kanäle wie bei einer Inline-Konsole angeordnet, wobei theoretisch wie praktisch die Reihe *Software Playback* dem *Tape Return* eines realen Mischpultes entspricht:



- Obere Reihe: Eingänge der Hardware. Der angezeigte Pegel ist der des Eingangssignales, also Fader-unabhängig. Mittels Fader und Routingfenster kann jeder Eingangskanal beliebig auf jeden Hardwareausgang (dritte Reihe) geroutet und gemischt werden.

- Mittlere Reihe: Playback-Kanäle (Wiedergabespuren der jeweiligen Software). Mittels Fader und Routingfenster kann jeder Playbackkanal beliebig auf jeden Hardwareausgang (dritte Reihe) geroutet und gemischt werden.

- Untere Reihe: Hardwareausgänge. Hier kann der Pegel des ausgegebenen Signals insgesamt verändert werden. Dies kann die Lautstärke angeschlossener Lautsprecher sein, aber auch die Notwendigkeit, einen übersteuerten Submix im Pegel zu reduzieren.

Die folgenden Kapitel erläutern Schritt für Schritt alle Funktionen der Oberfläche.

26.3 Elemente des Kanalzugs

Ein einzelner Kanalzug besteht aus folgenden Elementen:

Alle Eingänge und Playbackkanäle sind mit einem Mute und Solo-Taster ausgestattet.

Darunter folgt der Panoramaregler, platzsparend als Leuchtbalken realisiert.

Im Feld darunter erscheint der aktuelle Pegel in RMS oder Peak, alle halbe Sekunde aktualisiert. Over (Overload, Übersteuerung) wird durch einen roten Punkt angezeigt.

Es folgt der Fader mit Levelmeter. Das Meter zeigt sowohl Peak (Zero Attack, 1 Sample reicht zur Anzeige der Vollaussteuerung) in Form eines gelben Striches, als auch mathematisch korrekten RMS als grünen Balken. Die Anzeige RMS ist mit einer relativ langsamen Zeitkonstante für eine gute Lautstärkedarstellung versehen.

Unterhalb des Faders werden die aktuellen Gain- und Panorama-Werte eingeblendet.

Das weisse Feld zeigt den Kanalnamen. Die Selektion eines oder mehrerer Kanäle geschieht per Klick auf das weisse Feld, die Farbe ändert sich zu orange. Ein Klick mit der rechten Maustaste öffnet ein Fenster zur Eingabe eines neuen Namens.

Das schwarze Feld zeigt das aktuelle Routingziel. Per Mausklick öffnet sich das Routingfenster zur Auswahl eines Routingziels. Ausserdem zeigt es durch vorangestellte Häkchen alle derzeit aktivierten Routings an.

26.4 Tour de TotalMix

Dieses Kapitel erläutert anhand praktischer Beispiele die Arbeitsweise von und mit TotalMix.

Beim Start von TotalMix wird der zuletzt benutzte Zustand automatisch aktiviert. Beim ersten Start wird eine Default-Datei geladen, die alle Playbackspuren 1:1 mit 0 dB Gain auf die zugehörigen Hardwareausgänge legt, und ein Monitoring aller Playback-Kanäle über SPDIF aktiviert.

Klicken Sie mit gedrückter Strg-Taste auf den Presetknopf 1, um sicherzustellen dass das Werkspreset 1 geladen ist. Die Fader in der oberen Reihe stehen nun auf maximaler Dämpfung (im folgenden mit m.D. abgekürzt), es findet also kein Monitoring der Eingänge statt. Die **Submix View** ist aktiv, daher sind zur besseren Übersicht alle Ausgänge bis auf SPDIF ausgegraut. Ausserdem zeigen alle Fader nur das aktuelle Routing für den SPDIF-Ausgang an. Alle Fader der zweiten Reihe stehen auf 0 dB. Egal auf welchen Kanälen eine Software also etwas abspielt, es wird über den SPDIF-Ausgang zu hören sein. Probieren Sie es einfach aus!

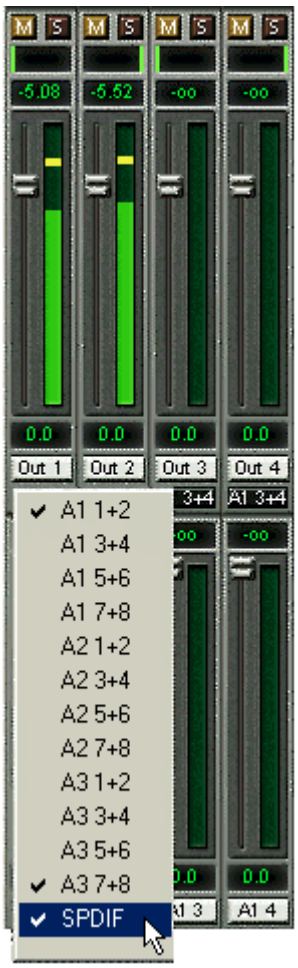
Es soll nun ein Submix auf dem Ausgang ADAT1 1/2 erstellt werden. Starten Sie eine mehrkanalige Wiedergabe. Klicken Sie beim Hardwareausgang A1_1 oder A1_2, also in der dritten Reihe, auf diese Kanäle. Die Submix View springt sofort von SPDIF zu A1_1/A1_2. Sowohl der Ausgangspegel als auch die Faderstellung von SPDIF und der anderen Ausgänge ist weiter sichtbar, jedoch zur besseren Übersicht ausgegraut.

Sobald A1_1/A1_2 aktiv wurde, sind alle Fader der zweiten Reihe auf unteren Anschlag gesprungen – bis auf die von Playback-Kanal 1/2. Dies ist korrekt, denn wie oben erwähnt enthält das Werkspreset 1 ein 1:1 Routing. Klicken Sie auf A1_3/A1_4, und die darüber liegenden Fader 3/4 sind die einzigen aktiven, gleiches bei A1_5/A1_6 und so weiter.

Zurück zu A1_1/A1_2. Sie können nun die Fader aller Eingänge und aller Playbackkanäle nach Belieben verstellen, und damit Eingangs- und Wiedergabesignale auf den Ausgängen A1_1/A1_2 hörbar machen. Auch das Panorama ist frei einstellbar. Dazu klicken Sie in das Feld über dem Fader und bewegen den grünen Leuchtbalken zwischen Links und Rechts. Die Level Meter der dritten Reihe zeigen die Veränderung im Panorama in Echtzeit.

Es ist also sehr einfach, für beliebige Ausgänge einen spezifischen Submix zu erzeugen: Ausgangskanal wählen, Fader und Pan einstellen – fertig.

Für fortgeschrittene Anwender kann es auch Sinn machen, ohne aktivierte Submix View zu arbeiten. Beispiel: Sie möchten einige Kanäle verschiedener Submixes gleichzeitig sehen und einstellen, ohne jedesmal zwischen den Submixes wechseln zu müssen. Schalten Sie die Submix View durch Klick auf den grünen Knopf aus. Die schwarzen Routingfelder unterhalb der Fader zeigen nun nicht mehr alle den gleichen Eintrag (A1 1+2), sondern vollkommen unterschiedliche. Die Fader- und Panstellung ist die des jeweils angezeigten Routingziels.



Klicken Sie im Playbackkanal 1 (mittlere Reihe), beschriftet mit Out 1, auf das unter dieser Beschriftung liegende Routingfeld. Eine Liste erscheint, mit einem Haken bei 'A1 1+2' und 'SPDIF'. Dieser Kanal wird also aktuell an diese beiden Routingziele gesendet. Klicken Sie auf 'A1 7+8'. Die Liste verschwindet, im Routingfeld ist nun nicht mehr 'A1 1+2', sondern 'A1 7+8' zu sehen. Bewegen Sie mit der Maus den Fader. Sobald der Zustand des Faders ungleich m.D. ist wird der aktuelle Zustand gespeichert und das Routing aktiviert. Bewegen Sie den Faderknopf auf circa 0 dB. Der aktuelle Gain-Wert wird in grüner Schrift unterhalb des Faders angezeigt.

Was nun aus Ausgang 7 zu hören ist können Sie auch in der dritten Reihe auf dem Kanal 7 sehen, das Levelmeter des Hardwareausganges zeigt den ausgegebenen Pegel an. Klicken und ziehen Sie mit der Maus im Feld über dem Fader, um das Panorama, in diesem Fall das Routing zwischen Kanal 7 und 8, nach Wunsch einzustellen. Der aktuelle Pan-Wert wird ebenfalls unterhalb des Faders angezeigt.

Führen Sie nun die gleichen Schritte bei Out 2 durch, um diesen auf Kanal 8 zu routen.

Während Sie also den Submix A7/A8 editieren, haben Sie auf anderen Kanälen direkten Zugriff auf andere Submixes, weil deren Routingfelder auf andere Ausgänge gestellt sind. Und sehen dort natürlich auch, wie Fader und Panorama aktuell eingestellt sind.

Diese Darstellungsart ist besonders mächtig, bietet aber für viele Anwender eine schlechtere Übersicht, und verlangt ein hohes Verständnis für komplexe Routingdarstellungen. Wir empfehlen daher in der ***Submix View*** *zu arbeiten.*

Viele Signale sind stereophon, also zweikanalig abgelegt. Deshalb ist es hilfreich, die Einstellung des Routings gleich für zwei Kanäle vornehmen zu können. Drücken Sie die Strg-Taste und klicken bei gedrückter Taste auf das Routingfeld von Out 3. Die Routingliste erscheint mit einem Haken bei 'A1 3+4'. Klicken Sie auf ' A1 7+8'. Nun ist auch Out 4 bereits auf 'A1 7+8' umgestellt worden.

Wenn Sie den Fader auf exakt 0 dB stellen wollen kann sich dies - je nach Mauskonfiguration - schwierig gestalten. Bewegen Sie den Fader in die Nähe von Null und drücken die Umschalt-Taste. Dies aktiviert den Fein-Modus, der die Mausbewegung um den Faktor 8 streckt. Damit ist eine Pegeleinstellung auf 0.1 dB Genauigkeit kein Problem.

Stellen Sie nun bei Out 4 einen Gain von circa -20 und ein Panorama von circa Mitte ein. Klicken Sie auf das Routingfeld. Sie sehen nun drei Haken, einen bei 'A1 3+4', einen bei ' A1 7+8', einen bei 'SPDIF'. Klicken Sie mit der Maus auf 'A2 1+2'. Das Fenster verschwindet, Fader und Pan springen auf den Wert m.D., das Signal kann nun auf den Ausgang A2 1+2 geroutet werden. Diesen Vorgang können Sie weiterführen, bis alle Einträge einen Haken erhalten haben, das Signal also an alle Ausgänge gleichzeitig schicken.

Wie Ihnen sicher aufgefallen ist, hat sich das Signal aus den Ausgängen 7/8 nicht verändert, als Sie den Kanal 4 auch auf andere Ausgänge mit anderen Gain-Werten geroutet haben. Bei allen analogen und den meisten Digitalpulten würde eine Veränderung des Faders den Pegel auf allen zugewiesenen Ausgängen verändern - nicht so bei TotalMix. TotalMix merkt sich alle Einstellungen einzeln, deshalb springen Fader und Pan in die zugehörige (abgespeicherte) Stellung, sobald ein anderes Routing aktiviert wird.

Es geht aber auch anders: Das Bewegen des Faders mit der rechten Maustaste aktiviert den **Post Send** Modus. Dann werden alle Routings des Kanals gleichzeitig verstellt, und zwar relativ zueinander, so dass Pegelunterschiede erhalten bleiben. Hinweis: Die Faderstellungen aller Routings werden gespeichert. Wird der Fader ganz herunter gezogen, sind die vorherigen Verhältnisse wieder da wenn der Fader mit rechter Maustaste hochgezogen wird. Die individuellen Einstellungen gehen verloren, wenn der Fader in unterster Stellung mit linker Maustaste angeklickt wird. So lange keines der Routings auf maximaler Dämpfung steht kann die linke Maustaste benutzt werden um den Gain des aktuellen Routings zu verändern.

Das Löschen der Häkchen, sprich des Routings, geschieht indem der Fader auf m.D. gestellt wird. Diese Stellung deaktiviert das Routing, denn wozu routen wenn kein Signal...Klicken Sie also im Routingfenster auf 'A1 7+8', ziehen den Fader ganz herunter - Haken weg.

Beim Wechsel in den Double Speed Betrieb (96 kHz) halbiert sich die Anzahl der ADAT-Kanäle automatisch, die Darstellung wird entsprechend korrigiert, die Fadereinstellungen bleiben aber erhalten.

26.5 Submix View

Bei so vielen Möglichkeiten ist es schwierig den Überblick zu behalten. Denn wie gezeigt lassen sich alle Hardwareausgänge zur Erstellung von Submixen nutzen (bis zu 13 vollkommen unabhängige Stereo-Submixe, 6 4-Kanal Submixe etc.), beim Öffnen der Routingfenster blickt man nur noch auf ein Heer von Häkchen, hat aber keinen Überblick, wie wo welche Signale zusammenlaufen. Dieses Problem beseitigt der Modus **Submix View**. In dieser Darstellungsart springen alle Routingfenster gleichzeitig auf das gerade ausgewählte Kanalpaar. Damit ist sofort ersichtlich, aus welchen Kanälen, welchen Faderstellungen und Pans sich ein beliebiger Submix (z.B. 'A1 7+8') zusammensetzt. Gleichzeitig vereinfacht der Submix-Modus das Einstellen des Mischers, da alle Kanäle mit einem Schlag auf das gleiche Routingziel umgestellt werden.

Die Kanalumstellung geschieht in einem beliebigen Routingfenster, oder durch Klick auf das gewünschte Ausgangspaar in der dritten Reihe.

26.6 Mute und Solo

Mute arbeitet Pre-Fader, schaltet also alle derzeit aktivierten Routings des Kanals stumm. Sobald irgend ein Mute-Taster gedrückt wird leuchtet im Schnellbedienfeld der *Mute Master* Button auf. Mit ihm lassen sich alle aktivierten Mutes aus-, aber auch einschalten, also komfortabel Mute-Gruppen bilden und gemeinsam aktivieren/deaktivieren.

Gleiches gilt für die Solo-Taster und den *Solo Master* Button. Solo arbeitet wie von Mischpulten gewohnt nur für den als **Monitor Main** definierten Ausgang, als Solo-in-Place, Post-Fader. Sobald ein Solo-Taster gedrückt wurde leuchtet im Schnellbedienfeld der *Solo Master* Button auf. Mit ihm lassen sich alle aktivierten Solos aus-, aber auch einschalten, also komfortabel Solo-Gruppen bilden und mehrere Solos gemeinsam aktivieren/deaktivieren.

26.7 Das Schnellbedienfeld

In dieser Sektion finden sich diverse Optionen, die das Arbeiten mit TotalMix weiter vereinfachen. Der Master-Button für Mute und Solo wurde bereits beschrieben, er bietet Gruppenbasiertes Arbeiten mit diesen Funktionen.

In der Sektion **View** werden die drei Reihen wahlweise ein- und ausgeblendet. Wenn für einen reinen Playback-Mix die Eingänge nicht sichtbar sein müssen, wird die komplette Reihe durch Klick auf den Input-Taster unsichtbar. Interessieren auch die Hardwareausgänge nicht, kann die Oberfläche also platzsparend auf die Playbackkanäle reduziert werden. Alle Kombinationen sind möglich und erlaubt.

Über **Submix** werden - wie beschrieben - alle Routingfenster auf die gleiche Auswahl gestellt. Beim Deaktivieren der Submix View wird automatisch die vorherige Ansicht geladen. Der Mixer lässt sich horizontal und vertikal verkleinern und scrollen. Man kann also bei wenigen einzustellenden oder zu beobachtenden Levelmetern Platz auf dem Desktop/Monitor sparen.

Die **Presets** sind eine der mächtigsten und nützlichsten Funktionen von TotalMix. Hinter den acht Buttons verbergen sich acht Dateien (siehe nächstes Kapitel), in denen der komplette Mixerzustand abgespeichert ist. Alle Fader und sonstigen Einstellungen folgen in Echtzeit dem Wechsel zwischen den Preset-Buttons, also einem simplen Mausklick. Über den **Save**-Button lässt sich der aktuelle Mixerzustand auf jeden beliebigen Preset abspeichern. Sie können so problemlos zwischen einer Signal-Verteilung, komplettem Input Monitoring, Stereo- und Mono-Mix, oder verschiedenen Submixes hin- und herwechseln.

Auch hier zeigt sich RMEs Liebe zum Detail. Wird nach dem Laden eines Preset irgend ein Parameter verändert (also beispielsweise ein Fader bewegt), blinkt die Presetanzeige, um auf eine Veränderung hinzuweisen, gleichzeitig aber darzustellen, auf welchem ursprünglichen Zustand der aktuelle Mix basiert.

Leuchtet keiner der Presets wurde über das Datei Menü per **Datei Öffnen** ein anderes Preset geladen. Denn natürlich lassen sich die Mixereinstellungen auch auf herkömmlichem Wege und auch mit langen Dateinamen abspeichern.

Statt einzelner Presets kann auch eine komplette Preset-Bank, also alle 8 Presets auf einen Schlag geladen werden. Vorteil: Die den Presetknöpfen zugewiesenen Namen werden mit abgespeichert und geladen.

Bis zu drei Hammerfall DSP Systeme lassen sich gleichzeitig nutzen. Über die **Unit** Buttons schaltet der Mixer zwischen den Systemen (Multiface, Multiface II, Digiface, HDSP 9652 oder HDSP 9632) um. Wird bei gedrückter Strg-Taste auf den Knopf Unit 2 oder Unit 3 geklickt, öffnet sich ein weiteres TotalMix-Fenster.

26.8 Presets

TotalMix enthält 8 Presets, die fest im Programm gespeichert sind. Die Presets können aber jederzeit verändert werden. Denn TotalMix speichert und liest die veränderten Presets aus den Dateien **preset11.mix** bis **preset81.mix**, im versteckten Windows Verzeichnis *>Dokumente und Einstellungen, <Username>, Lokale Einstellungen, Anwendungsdaten, RME TotalMix<*. Auf dem Mac: *>User, <Username>, Library / Preferences / Hammerfall DSP<*. Dabei steht die erste Ziffer für den jeweiligen Preset, die zweite für die Kartennummer.

Dieses Verfahren bietet zwei entscheidende Vorteile:

- Vom Anwender veränderte Presets werden bei einer Neuinstallation oder einem Treiberupdate nicht überschrieben
- Die ursprünglichen Presets bleiben unverändert, und sind jederzeit verfügbar.

Maus: Das jeweilige Werks-Preset kann durch gleichzeitiges Drücken der Strg-Taste und Klick auf den Preset-Knopf geladen werden. Alternativ sind die oben beschriebenen Dateien umzubenennen, in ein anderes Verzeichnis zu bewegen oder zu löschen.

Tastatur: Mit Strg und der entsprechenden Zahl **(1 bis 8, nicht Nummernblock!)** werden die Werks-Presets per Tastatur geladen. Mit der Alt-Taste werden die User-Presets geladen.

Nach dem Laden einer Preset-Datei, beispielsweise 'Main Monitor AN 1_2 plus headphone mix 3_4.mix', wird der Dateiname in der Titelzeile des TotalMix Fensters angezeigt. Wird ein Preset über die Presetknöpfe geladen, erscheint der Name des Presets in der Titelzeile. Es ist also jederzeit erkennbar, auf welcher Grundlage der aktuelle Zustand von TotalMix basiert.

Die acht von RME bereitgestellten Presets bieten eine nützliche Ausgangsbasis für eigene Einstellungen. In allen Werkspresets ist die Submix View aktiviert.

Preset 1
Beschreibung: Alle Kanäle 1:1 geroutet, Monitoring aller Playback-Kanäle.

Details: Alle Inputs maximale Dämpfung. Alle Playbacks 0 dB, geroutet zum gleichen Output. Alle Outputs 0 dB. Pegelanzeige RMS +3 dB. View Submix aktiv.

Hinweis: Dieser Preset ist *Default*, bietet also die Standard-Funktionalität einer I/O-Karte.

Preset 2
Wie Preset 1.

Preset 3
Beschreibung: Alle Kanäle 1:1 geroutet, Input und Playback Monitoring über Outputs. Wie Preset 1, aber alle Inputs auf 0 dB (1:1 Durchschleifen).

Preset 4
Beschreibung: Alle Kanäle 1:1 geroutet, Input und Playback Monitoring über Outputs. Wie Preset 3, aber alle Inputs gemutet.

Preset 5
Beschreibung: Alle Fader maximale Dämpfung Wie Preset 1, aber alle Playback Fader maximale Dämpfung.

Preset 6
Beschreibung: Submix auf SPDIF -6 dB. Wie Preset 1, plus Submix aller Playbacks auf SPDIF.

Preset 7
Beschreibung: Submix auf SPDIF -6 dB. Wie Preset 1, plus Submix aller Inputs und Playbacks auf SPDIF.

Preset 8
Beschreibung: Panic. Wie Preset 4, aber auch Playbacks gemutet (kein Ausgangssignal).

Preset Bänke
Statt einzelner Presets lassen sich auch alle acht Presets gleichzeitig speichern und laden. Dies geschieht über das Menü **File**, **Save All Presets as** und **Open All Presets** (Dateiendung .mpr). Nach dem Laden sind die Presets über die Preset-Knöpfe abrufbar. Wurden den Presets Namen zugewiesen (siehe Kapitel 26.11) werden diese ebenfalls gespeichert und geladen.

26.9 Das Monitorfeld

Das Monitorfeld stellt diverse Optionen nach dem Vorbild analoger Mischpulte bereit. Es bietet schnellen Zugriff auf Monitoring-Funktionen, die man im Studioalltag ständig braucht.

Monitor Main
Über das Auswahlmenü wird der Hardwareausgang ausgewählt, an dem die Main Monitore (Abhörlautsprecher) angeschlossen sind.

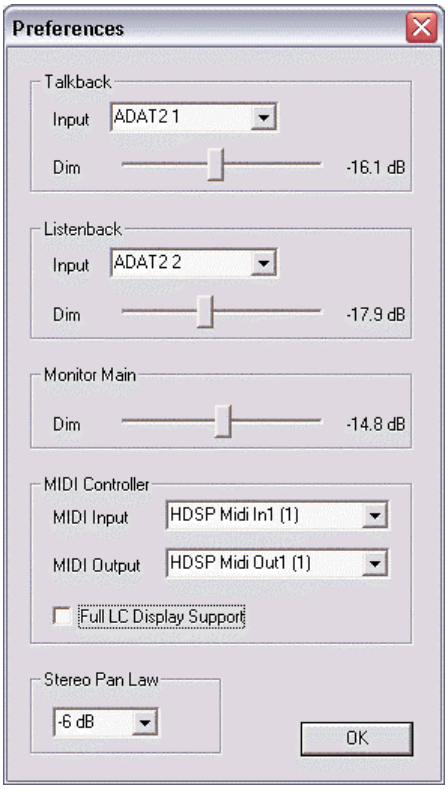
Dim
Ein Klick auf diesen Knopf verringert die Lautstärke des Main Monitor Ausgangs (siehe oben) um den im Preferences-Dialog eingestellten Wert (siehe unten). Der Vorgang entspricht dem Herunterziehen eines Faders der dritten Reihe, ist aber sehr viel komfortabler, da die alte Einstellung auf Knopfdruck wieder gesetzt wird.

Mono
Schaltet den oben definierten Stereo-Ausgang in monaurale Wiedergabe. Dient zur Prüfung auf Mono-Kompatibilität und auf Phasenprobleme.

Talkback
Ein Klick auf diesen Knopf verringert die Lautstärke des Main Monitor Ausgangs (siehe oben) um den im Preferences-Dialog eingestellten Wert. Gleichzeitig wird das Mikrofonsignal des Mikrofons im Regieraum (Kanal in Preferences definiert) zu den weiter unten beschriebenen drei Zielen *Monitor Phones* gesendet. Der Pegel des Mikrofonsignals wird mit dem Fader des jeweiligen Kanals eingestellt.

Monitor Phones 1/2/3
Über das Auswahlmenü werden Hardwareausgänge ausgewählt, an denen Submixes anliegen. Diese Submixe sind üblicherweise Kopfhörermischungen für die Musiker. Ein Klick auf den Knopf erlaubt ein Abhören des jeweiligen Submixes über den Main Ausgang. Der Submix ist damit auch während der Einstellung jederzeit kontrollierbar. Oder in anderen Worten: mittels der Funktion Monitor Phones kann jederzeit jeder Hardwareausgang/Submix überprüft werden, ohne mit Copy/Paste diverse Routings hin und her zu kopieren, oder Kabel umzustecken.

26.10 Preferences



Über das Menü *Options* oder direkt über F3 öffnet sich die Dialogbox Preferences.

Talkback
Input: Auswahl des Eingangskanals über den das Talkback-Signal hereinkommt.
Dim: Stärke der Abschwächung des Monitor Main Ausgangs in dB.

Listenback
Input: Auswahl des Eingangskanals über den das Listenback-Signal (Mikrofon im Aufnahmeraum) hereinkommt.
Dim: Stärke der Abschwächung der Monitor Phones Ausgänge in dB.

Hinweis: der Mute-Knopf im Kanal von Talkback und Listenback ist weiter aktiv. Es ist nicht nötig <NONE> auszuwählen, um einen von beiden zu deaktivieren.

MIDI Controller, Full LC Display Support
Siehe Kapitel 29.3.

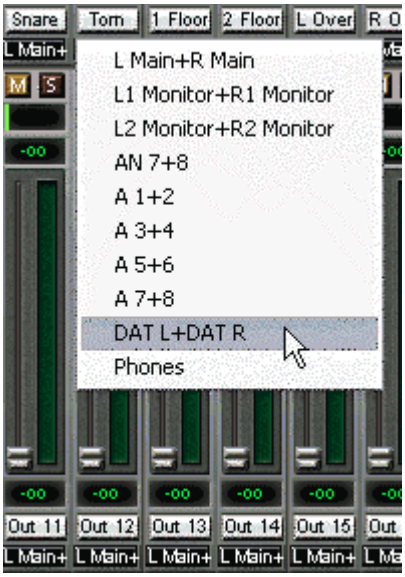
Main Monitor
Dim: Stärke der Abschwächung des Monitor Main Ausgangs in dB. Wird über den Knopf *Dim* im Monitorfeld aktiviert.

Stereo Pan Law
Das Pan Law kann auf -6 dB, -4.5 dB, -3 dB und 0 dB eingestellt werden. Der gewählte Wert definiert die Pegelabsenkung in Panorama Mittelstellung. Diese Einstellung ist nützlich, da der ASIO Host oftmals ebenfalls mehrere Pan Laws unterstützt. Wird hier der gleiche Wert eingestellt wie im ASIO Host, arbeitet das ASIO Direct Monitoring perfekt, da sowohl ASIO Host als auch TotalMix das gleiche Pan Law benutzen. Natürlich kann man es auch unabhängig von ADM auf einen anderen Wert als die Werksvorgabe –6 dB setzen. So werden Sie vermutlich feststellen, dass eine Einstellung von -3 dB eine gleichmässigere Lautsstärke bewirkt, wenn ein Objekt von links nach rechts bewegt wird.

26.11 Ändern der Namen

Der im weissen Feld gezeigte Kanalname ist editierbar. Nach einem rechten Mausklick auf das weisse Namensfeld erscheint die Dialogbox **Enter Name**. In diese kann ein beliebiger Name eingegeben werden. Nach einer Bestätigung mit der Enter-Taste schliesst die Dialogbox, das weisse Feld zeigt nun die ersten Buchstaben des neuen Namens. Mittels ESC kann die Eingabe abgebrochen und der Dialog geschlossen werden.

Wird der Mauszeiger über das Feld bewegt, erscheint ein Tool Tip mit dem kompletten Namen.



Die Hardware-Ausgänge (dritte Reihe) sind in gleicher Weise editierbar. In diesem Fall ändern sich auch die jeweiligen Namen in den Routing Menüs automatisch. Auch ändern sich die Namen in den Drop Down Menüs der Monitor Sektion.

Den Preset Buttons lässt auf gleiche Weise ein aussagekräftiger Name zuweisen. Wird der Mauszeiger über einen Preset-Knopf bewegt, öffnet die rechte Maustaste das Eingabefenster. Die Namen erscheinen jedoch nur als Tool Tip, und zwar wenn der Mauszeiger über dem Preset-Knopf verharrt.

Die Namen der Preset Knöpfe werden nicht in den jeweiligen Presetdateien gespeichert, sondern global in der Registry. Sie ändern sich also nicht wenn eine andere Presetdatei geladen wird. Wird dagegen eine Preset Bank geladen (siehe Kapitel 26.8) ändern sich auch die Namen.

26.12 Hotkeys

TotalMix lässt sich an vielen Stellen auch schnell und bequem per Tastatur steuern, was das Einstellen des Mixers deutlich erleichtert und beschleunigt. Bereits angesprochen wurde die **Umschalt**-Taste zur Feineinstellung von Pegel und Pan. Die **Strg**-Taste kann aber noch weit mehr als das Routing paarweise verändern:

- Wird bei gedrückter Strg-Taste irgendwo in die Faderbahn geklickt, springt der Fader auf 0 dB.
- Wird bei gedrückter Strg-Taste irgendwo in das Pan-Feld geklickt, springt der Leuchtbalken auf <C> wie Center.
- Das originale Werks-Preset kann durch gleichzeitiges Drücken der Strg-Taste und Klick auf den Preset-Knopf geladen werden
- Mit Strg und der entsprechenden Zahl (1 bis 8, nicht Nummernblock!) werden die Presets per Tastatur geladen. Alt-Taste plus Zahl lädt das User-Preset.
- Im Mehrgerätebetrieb wird beim Klick auf *Unit 2* mit gedrückter Strg-Taste nicht umgeschaltet, sondern ein zweites Mixerfenster für das zweite HDSP System geöffnet.

Die Fader lassen sich, entsprechend den zugrundeliegenden Stereo-Routings, paarweise bewegen. Dies geschieht durch Drücken der **Alt**-Taste, und ist besonders angenehm beim Einstellen vom Stereo-Monitorausgang. Alt- ist aber auch wirksam bei den Pans, von Stereo über Mono bis zur Kanalvertauschung, sowie bei Mute und Solo (paarweise oder wechselseitig!).

Gleichzeitig unterstützt TotalMix auch Kombinationen dieser Tasten. Wird **Strg** und **Alt** gleichzeitig gedrückt, springen die Fader durch Klick der Maus paarweise auf 0 dB, und lassen sich mittels **Umschalt-Alt** paarweise im Fein-Modus einstellen.

Ebenfalls sehr nützlich: die Fader kennen zwei Mausbereiche. Bereich 1 ist der Faderknopf, der sich an jeder beliebigen Stelle anfassen lässt ohne die Position zu ändern. Dies verhindert ein unabsichtliches Verstellen im Moment des Anklickens. Der zweite Bereich ist die gesamte Faderstellfläche. Wird in diesen Bereich geklickt springt der Fader sofort zur Maus. Wenn beispielsweise ein Fader auf m.D. zu stellen ist, reicht es aus, mit der Maus an das untere Ende des Faderweges zu klicken. Was mit gedrückter Alt-Taste auch gleich paarweise funktioniert.

Über die Tasten **I**, **O** und **P** lässt sich jeweils die komplette Reihe an Inputs, Playbacks und Outputs aus- und durch erneuten Druck wieder einblenden. Die Taste **S** schaltet die Submix View ein und aus. Diese 4 Hotkeys entsprechen damit den im Schnellbedienfeld vorhandenen Knöpfen der Sektion **View**. Der Level Meter Setup Dialog lässt sich (wie auch in DIGICheck) über **F2** aufrufen. Die Dialogbox Preferences öffnet sich mit **F3**.

Die Taste **M** schaltet den Master Mute Button (und damit global das Mute) ein und aus. Die Taste **X** schaltet die Matrix-Ansicht an/aus (siehe Kapitel 27), die Taste **T** das Mixer-Fenster. Die Taste **L** koppelt alle Fader paarweise.

Weitere Hotkeys dienen zur Einstellung der Level Meter (siehe Kapitel 26.14):

Taste **4** oder **6**: Anzeigeumfang 40 oder 60 dB
Taste **E** oder **R**: Numerische Anzeige umschaltbar Peak oder RMS
Taste **0** oder **3**: RMS Anzeige absolut oder relativ zu 0 dBFS

26.13 Menü Options

Always on Top: Nach Auswahl dieser Option (dargestellt durch das Häkchen-Symbol) wird das TotalMix-Fenster auf dem Windows-Desktop immer oben dargestellt wird.
Hinweis: Bei Aktivierung dieser Option kann es Probleme mit der Anzeige von Hilfe-Texten oder Dialogboxen geben, da sich TotalMix auch vor diese Fenster setzt.

Deactivate Screensaver: Nach Anwahl dieser Option wird der eventuell in Windows eingestellte Bildschirmschoner temporär deaktiviert.

Ignore Position: Mit dieser Option wird die im Preset oder der Datei gespeicherte Fensterposition und Grösse ignoriert. Das Routing wird übernommen, das Fenster ändert sich jedoch nicht.

ASIO Direct Monitoring (nur Windows): Nach Abwahl dieser Option werden alle ADM-Befehle von TotalMix ignoriert. Damit ist das ASIO Direct Monitoring global deaktiviert.

Link Faders: Nach Anwahl dieser Option werden alle Fader als Stereo-Paare betrachtet und paarweise bewegt. Hotkey L.

Level Meter Setup: Konfiguration der Level Meter. Hotkey F2. Siehe Kapitel 26.14.

Preferences: Öffnet eine Dialogbox zur Einstellung diverser Funktionen, wie Pan Law, Dim, Talkback Dim, Listenback Dim. Siehe Kapitel 26.10.

Enable MIDI Control: Aktiviert externe MIDI Kontrolle des TotalMix Mischers. Die unter MIDI-Kontrolle stehenden Kanäle werden durch einen Farbwechsel (Schwarz wird Gelb) des Infofeldes unterhalb des Faders kenntlich gemacht.

Deactivate MIDI in Background: Deaktiviert die externe MIDI Kontrolle sobald eine andere Applikation im Vordergrund ist, oder wenn TotalMix minimiert wurde.

26.14 Level Meter

Die HDSP 9652 berechnet die Anzeigewerte Peak, Over und RMS in Hardware, um die Meter unabhängig von der gerade laufenden Software nutzen zu können und die CPU-Last stark zu verringern.

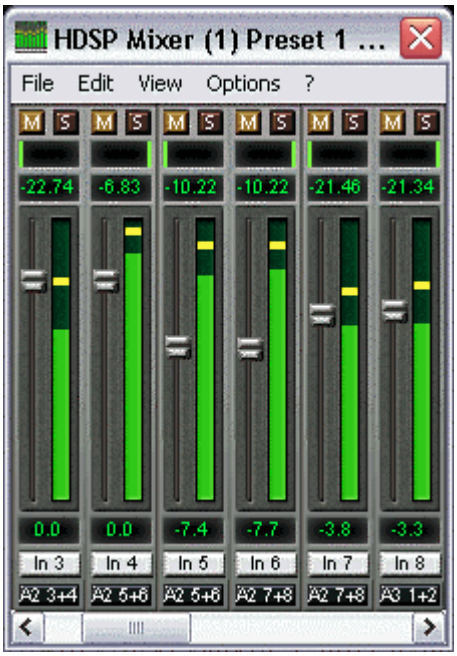
Tip: Diese Funktion, **Hardware Level Meter**, nutzt **DIGICheck** (nur Windows, Kapitel 16) um Peak/RMS Level Meter aller Kanäle praktisch ohne CPU-Last darstellen zu können.

Die in TotalMix integrierten Pegelanzeigen sind allein schon wegen ihrer Grösse nicht mit denen in DIGICheck vergleichbar. Trotzdem enthalten sie bereits eine Menge nützlicher Funktionen.

Für jeden Kanal wird Peak und RMS angezeigt. Über 'Level Meter Setup' (Menü Options oder F2), oder durch direkte Tasteneingabe (*Hotkey*) sind verschiedene Optionen wählbar:

- Anzeigeumfang 40 oder 60 dB (*Hotkey 4 oder 6*)
- Rücklaufgeschwindigkeit der Peak-Anzeige (Fast/Medium/Slow)
- Numerische Anzeige umschaltbar Peak oder RMS (*Hotkey E oder R*)
- Anzahl der Samples zum Auslösen der Over-Anzeige (1 bis 15)
- RMS Anzeige absolut oder relativ zu 0 dBFS (*Hotkey 3 oder 0*)

Letzteres ist ein oft übersehener, aber wichtiger Punkt. Bei sinusförmigem Signal zeigt RMS einen 3 dB niedrigeren Pegel an. Das ist zwar mathematisch korrekt, für eine Aussteuerungsanzeige aber wenig sinnvoll. Daher wird die RMS-Anzeige üblicherweise um 3 dB korrigiert, ein voll ausgesteuerter Sinus zeigt also sowohl bei Peak als auch bei RMS 0 dB(FS) an. Diese Einstellung ergibt gleichzeitig direkt ablesbare Signal-to-noise Werte. Anderenfalls fällt der bei Grundrauschen angezeigte Wert um 3 dB zu gut aus (weil die Referenz eben nicht 0 dB, sondern -3 dB ist). So beispielsweise in WaveLab.



Der im Textfeld angezeigte Wert ist unabhängig von der Einstellung 60/40 dB, er präsentiert den vollen 24 Bit-Bereich der RMS-Messung, die damit eine Rauschabstandsmessung 'RMS-unbewertet' wie bei Messgeräten im Dezi-Kilo-Euro Bereich ermöglicht. Ein per ADAT an die HDSP 9652 angeschlossener *RME ADI-8 DS* wird in den Eingangslevelmetern auf allen acht Kanälen um die -113 dBFS zeigen.

Mit dieser Pegelanzeige bekommen Sie ständig den eingeschränkten Dynamikumfang Ihrer Geräte, ja des ganzen Studios, vor Augen geführt. Schön wenn alles 24 Bit hat - und trotzdem überall Rauschen und Brummen im Bereich um -90 dB oder schlechter auftaucht...sorry, aber das ist die harte Realität. Aber man kann das auch positiv sehen: TotalMix erlaubt es ganz nebenbei die Signalqualität ständig zu überwachen. Damit leistet es unschätzbare Dienste bei der Soundoptimierung und Fehlerbeseitigung im Studio.

Zum Messen des Rauschabstandes (SNR, Signal to Noise) drücken Sie die Taste R (für RMS) und 0 (Referenz 0 dBFS, also Vollaussteuerung). Das Textfeld zeigt dann die gleichen Werte wie ein professionelles Audiomessgerät in der Betriebsart 'RMS unbewertet'.

27. TotalMix: Die Matrix

27.1 Überblick

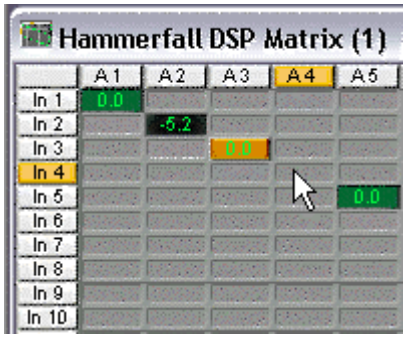
Während die bisher vorgestellte Ansicht von TotalMix ähnlich wie Mischpulte Stereo-basiert arbeitet, existiert mit der Kreuzschiene ein weiteres Verfahren der Kanalzuweisung, welches Mono-basiert arbeitet. Die HDSP Matrix sieht aus und funktioniert wie eine Kreuzschiene – geht aber noch einen Schritt weiter. Denn während in einer Kreuzschiene die Kreuzungspunkte analog zu einem mechanischen Steckfeld immer nur mit Standard-Pegel verbunden werden können, erlaubt TotalMix natürlich einen beliebigen Verstärkungswert pro Kreuzungspunkt.

Matrix und TotalMix sind verschiedene Darstellungsweisen der gleichen Vorgänge. Daher sind beiden Ansichten immer synchron. Egal was man in einer der beiden Oberflächen einstellt, es findet sich sofort in der anderen wieder.

27.2 Elemente der Oberfläche

Das optische Erscheinungsbild der Matrix ergibt sich zunächst durch den Aufbau des HDSP-Systems:

- Horizontale Beschriftung: Alle Hardware-Ausgänge
- Vertikale Beschriftung: Alle Hardware-Eingänge, darunter alle Playback-Kanäle (Wiedergabespuren der jeweiligen Software)
- Grünes 0.0 dB Feld. Standard 1:1 Routing
- Schwarzes Gain Feld. Zeigt den jeweils eingestellten Verstärkungswert in dB
- Orangenes Gain Feld. Dieses Routing ist gemuted.



Damit die Übersicht bei verkleinertem Fenster nicht verloren geht, sind die Beschriftungen links und oben schwebend umgesetzt, verschwinden also beim Scrollen nicht aus dem Fenster.

27.3 Bedienung

Die Bedienung der Matrix ist sehr einfach. Der aktuelle Kreuzungspunkt ist leicht zu identifizieren, da die Beschriftung entsprechend der aktuellen Mausposition orange aufleuchtet.

Soll der Eingang 1 auf Ausgang 1 gerouted werden, wird mit der Maus ein Mal auf den Kreuzungspunkt **In1** / **A1** geklickt. Es erscheint das grüne 0.0 dB Feld, ein nochmaliger Klick entfernt es wieder. Um einen anderen Verstärkungsfaktor (entspricht einer anderen Faderstellung, siehe gleichzeitige Darstellung in der Mixer-Ansicht) einzustellen, wird die Maus bei gedrückter Strg-Taste und gedrückter linker Maustaste vom Feld aus auf- oder abwärts bewegt. Die Zahl im Feld verändert sich entsprechend. Der entsprechende Schieberegler in TotalMix bewegt sich ebenfalls, falls das zu beeinflussende Routing sichtbar ist.

Beachten Sie den Unterschied zwischen der linken Seite, welche die Eingänge und Software-Wiedergabespuren darstellt, und der oberen Seite, welche die Hardwareausgänge darstellt. Das Verstellen eines Faders in Reihe 1 oder 2 in TotalMix verändert nur die jeweiligen (maximal 2) Gain-Felder. Aber das Bewegen eines Faders der dritten Reihe führt zu einer gleichzeitigen Veränderung aller vertikal aktivierten Gain-Felder (zum Beispiel bei 25/26, SPDIF-Ausgang).

Ein orange leuchtendes Gain Feld zeigt aktivierten Mute Status an. Mute kann nur in der Mixer-Ansicht verändert werden.

27.4 Vorteile der Matrix

Die Matrix ersetzt eine Mischpultansicht nicht in jedem Fall, aber sie verbessert die Routing-Möglichkeiten deutlich, und - besonders wichtig - ist eine hervorragende Methode, einen schnellen Überblick über alle aktiven Routings zu erhalten. Salopp gesagt: Man sieht auf einen Blick was los ist. Und da die Matrix mono arbeitet, lassen sich beliebige Routings mit bestimmten Gains sehr einfach einstellen.

Beispiel 1: Sie möchten dass TotalMix alle Playback-Wiedergabekanäle 1:1 zu den jeweilgen Hardware-Outputs sendet, und einen Submix von allen Eingängen und Wiedergabekanälen auf den analogen Ausgängen erreichen (entspricht Werks-Preset 2). Das Erstellen eines solchen Submixes geht recht schnell. Aber wie können Sie zu einem späteren Zeitpunkt sicher sein, dass genau dieses Routing gerade aktiv ist, und nicht versehentlich Daten zu irgendeinem anderen Ausgang geschickt werden?

Die effektivste Möglichkeit der Kontrolle eines Routings besteht bei einer Mixer-Ansicht in der SubMix View, indem man sämtliche Routings nach und nach anschaut, und dabei konzentriert auf die jeweiligen Faderstellungen achtet. Klingt nicht sehr effizient und irgendwie fehlerträchtig, oder? Genau hier setzt die Matrix an. In ihr sieht man ganz einfach eine Linie von links oben gleichmässig nach rechts unten laufen, wobei alle Felder der Linie als Unity Gain markiert sind. Plus zwei vertikale Reihen (Spalten) mit identischen Pegeln. Sie brauchen gerade zwei Sekunden um sicher zu sein, dass keine unerwünschten oder veränderten Routings vorliegen und alle Gains stimmen!

Beispiel 2: Die Matrix erlaubt das Einstellen von Routings, die mittels Fader und Pan fast unmöglich herzustellen sind. Nehmen wir an, Sie möchten den Eingang 1 an Out 1 mit 0 dB senden, an Out 2 mit -3 dB, an Out 3 mit -6 dB und an Out 4 mit -9 dB. Jedes Mal wenn Sie den rechten Kanal (2/4) einstellen, zerstört die Veränderung im Pan die Faderstellung (den Gain) des linken (1/3) Kanals. Das ist echtes Gefummel! In der Matrix dagegen klicken Sie einfach auf den Kreuzungspunkt, stellen den gewünschten Gain per Strg- Maus ein, und so weiter. Sie können dabei in TotalMix sehen, wie sich der Pan verändert um dieses spezielle Gain und Routing zu erzeugen.

28. TotalMix Super-Features

28.1 ASIO Direct Monitoring (Windows)

Starten Sie Samplitude, Sequoia, Cubase oder Nuendo und TotalMix. Aktivieren Sie ADM (ASIO Direct Monitoring), und bewegen Sie einen Fader im ASIO Host. Der entsprechende Fader in TotalMix bewegt sich wie von Geisterhand ebenfalls. TotalMix reflektiert alle ADM-Gains und Pans in Echtzeit. Bitte beachten Sie, dass sich die Fader nur mitbewegen wenn das aktuelle Routing (also das sichtbare Routing) dem aktuellen Routing im ASIO Host entspricht. Die Matrix dagegen zeigt jegliche Veränderung, da sie alle Routings innerhalb eines Fensters darstellt.

TotalMix wird damit zu einem wundervollen Debugging-Tool für ADM. Bewegen Sie die Fader und Pans des Hosts, und Sie sehen sofort welche ADM-Kommandos TotalMix empfängt.

Die Fader der Hardware-Ausgänge sind in alle Pegelberechnungen mit einbezogen, in jedem möglichen Anwendungsfall. Beispiel: Sie haben den Pegel eines Submixes oder eines bestimmten Ausganges um einige dB abgesenkt. Beim Durchschleifen per ADM wird das Signal ebenfalls um den in der dritten Reihe eingestellten Gain abgesenkt.

28.2 Selektion und Gruppen-basiertes Arbeiten

Klicken Sie auf das weisse Namensfeld von Kanal 1 und 2 in TotalMix. Stellen Sie sicher dass Kanal 3 eine andere Faderstellung hat, und klicken Sie auch auf dessen Namensfeld. Alle Felder leuchten Orange, sie sind *selektiert*. Nun bewegen Sie einen der drei Fader, die anderen beiden bewegen sich mit. Dies wird Gruppen-basiertes Arbeiten oder auch 'ganging' von Fadern genannt, wobei deren relative Position erhalten bleibt.

Das Bilden von Gruppen kann in jeder Reihe erfolgen, ist aber auf horizontales Zusammenspiel innerhalb einer Reihe begrenzt. Wenn Sie diese Funktionalität nicht brauchen, können Sie zumindest den analogen Ausgang fest verkoppeln. Der Vorteil gegenüber der Alt-Taste ist, dass Alt beide Fader auf den gleichen Wert setzt (kann auch nützlich sein), während beim Gruppieren über die Selektion jegliche Gain-Unterschiede zwischen den Kanälen erhalten bleiben (wenn man beispielsweise einen Kanal immer etwas lauter braucht).

Hinweis: Die relative Position geht verloren, wenn bei der Mausbewegung einer der Fader den unteren oder oberen Rand erreicht *und* die Gruppe verändert wird (durch Selektion eines anderen Kanals oder De-selektion eines Kanals der Gruppe).

Tip: Verbinden Sie einige Submixes und beobachten Sie im Matrix-Fenster wie sich alle Gains gleichzeitig ändern.

28.3 Kopieren von Routings auf andere Kanäle

TotalMix ermöglicht das Kopieren kompletter Routings von Eingängen und Ausgängen.

Beispiel 1: Sie haben Eingang 5 (Gitarre) auf mehrere Submixes/Hardwareausgänge (= Kopfhörer) gelegt. Jetzt soll ein anderes Signal (Keyboards) in gleicher Weise auf alle Submixe gelegt werden. Selektieren Sie Eingang 5 und öffnen dann das *Menü Edit*. Es zeigt 'Copy In 5'. Nun selektieren Sie den gewünschten neuen Eingang, z.B. In 8. Das Menü zeigt nun 'Paste In 5 to In 8'. Drauf geklickt - fertig. Wenn Sie mit dieser Funktionalität vertraut sind, benutzen Sie einfach die Tastenkombination Strg-C und Strg-V. Ansonsten zeigt das informative Menü immer an was passieren wird, und ist daher eine grosse Hilfe.

Tip: Lassen Sie die Matrix während des Kopierens und Einfügens geöffnet. Sie zeigt die neuen Routings sofort, so dass das Kopieren einfacher zu verstehen und nachzuvollziehen ist.

Beispiel 2: Sie haben einen aufwendigen Submix auf den Ausgängen 4/5 erstellt, brauchen das gleiche Ausgangssignal nun aber auch an den Ausgängen 6/7. Klicken Sie auf Out 4, Strg-C, dann klicken auf Out 6, Strg-V, das gleiche mit 5/7 - fertig!

Die Matrix verdeutlicht den Unterschied zwischen beiden Beispielen. Im Beispiel 1 wurden Zeilen kopiert (horizontal), während in Beispiel 2 Spalten kopiert wurden (vertikal).

Beispiel 3: Nehmen wir an der Gitarrist ist fertig mit seiner Aufnahme, und jetzt soll das gleiche Signal weiter auf allen Kopfhörern zu hören sein. Nur kommt es jetzt von der Software (Wiedergabe Reihe 2). Kein Problem, denn Routings lassen sich sogar zwischen Reihe 1 und Reihe 2 kopieren (das Kopieren zwischen Reihe 3 und 1/2 ist nicht möglich).

Aber wie selektiert man einen Kanal zum Kopieren, während eine Gruppe aktiv ist? Die Gruppe erst de-selektieren? Nicht notwendig! TotalMix benutzt immer die *letzte* Selektion für den Copy und Paste Prozess, so dass Gruppen nicht vorher deaktiviert werden müssen.

28.4 Löschen von Routings

Das Löschen komplexer Routings erfolgt am schnellsten durch Selektion des entsprechenden Kanals in der Mixer-Ansicht, und Anwahl des Menüpunktes *Edit / Delete*, oder über die Entfernen-Taste. Achtung: TotalMix enthält kein Undo, also bitte Vorsicht bei dieser Funktion!

28.5 Aufnahme einer Subgruppe (Loopback)

TotalMix erlaubt der HDSP Serie auch das Routen der Subgruppenausgänge (=Hardwareausgänge, dritte Reihe) zur Aufnahmesoftware. Leider steht dieses Merkmal der **HDSP 9652** als einziger Karte **nicht** zur Verfügung, da im FPGA keine Resourcen mehr verfügbar sind. Dieses Kapitel beschreibt den Loopback-Modus daher unter Zuhilfenahme einer externen Kabelschleife.

Der Sinn eines Loopback (Schleifenverkabelung) ist es das Playbacksignal wieder aufzunehmen. Damit wird die Aufnahme eines kompletten Mixdowns, die Aufnahme der Wiedergabe einer Software von einer anderen Software, oder das Zusammenmischen von Eingangssignalen problemlos möglich. Dabei ist folgendes zu beachten:

Das Verbinden von digitalem Aus- und Eingang führt zu einer Clockschleife, und damit zum Funktionsausfall, wenn die Karte nicht entweder in den Clock Modus Master geschaltet wurde, oder ein externes Clocksignal höchster Priorität anliegt.

Dies ist der Fall wenn sich die Karte im Modus *AutoSync* befindet, und von dem in *Pref Sync Ref* gewählten Eingang mit einem externen Clocksignal synchronisiert wird. Beispielsweise wird SPDIF oder ADAT3 als Schleife verkabelt, die HDSP 9652 aber über den Eingang ADAT1 geclockt.

Das Verbinden von digitalem Aus- und Eingang kann zu einer Rückkopplung führen, die aufgrund der digitalen Verbindung besonders brutal ist. Vorsicht!

Dieses Problem betrifft sowohl TotalMix (Monitoring eines Einganges zum gleichen Ausgangskanal), als auch die DAW-Software (wenn diese das Monitoring in gleicher Weise aktiviert).

Aufnahme einer Softwarewiedergabe
Soll die Wiedergabe einer Software von einer anderen Software aufgenommen werden, tritt in der Praxis oft folgendes Problem auf: Die Aufnahmesoftware versucht den gleichen Playback-Kanal zu öffnen wie die gerade abspielende, oder die abspielende hat bereits den Kanal geöffnet der als Aufnahmekanal benutzt werden soll.

Dieses Problem lässt sich jedoch einfach umgehen. Dazu wird zunächst überprüft, dass die Bedingungen für Multi-Client Betrieb eingehalten werden (keine Überschneidungen der Record/Playback Kanäle der beiden Programme). Dann wird das Wiedergabesignal mittels TotalMix auf einen Hardwareausgang im Bereich der Aufnahmesoftware geroutet, und dort per Loopback-Kabel für die Aufnahme bereitgestellt.

Zusammenmischen von Eingangssignalen für die Aufnahme
In einigen Fällen macht es Sinn, verschiedene Eingangssignale gemeinsam auf einem Kanal aufzunehmen. Ein Beispiel ist die doppelte Mikrofonierung bei Abnahme von Instrumenten und Lautsprechern. TotalMix Loopback erspart das externe Mischpult. Die Eingangssignale werden auf einen gemeinsamen Ausgang (dritte Reihe) gemischt, dieser Ausgang dann per Loopback-Kabel zum Aufnahmekanal geführt. Auf diese Weise lassen sich beliebig viele Eingangssignale aus getrennten Quellen auf einem beliebigen Kanal in nur einer Spur aufnehmen.

Hinweis: Die per Loopback aufgenommenen Daten sind um etwa 3 Samples verzögert. Der Wert ist so extrem gering, da die HDSP 9652 nur digitale Schnittstellen aufweist. Die zusätzliche Verzögerung kann daher ignoriert werden.

28.6 Verwendung externer Effektgeräte

Mit TotalMix ist eine Nutzung externer Hardware, wie z.B. von Effektgeräten, problemlos möglich.

Beispiel 1: Der Sänger (Mikrofon in Kanal 1) soll etwas Hall auf seinen Kopfhörer (Ausgang 25/26) bekommen (ein direktes Routing 1 zu Out 25/26 zwecks Monitoring wurde bereits eingestellt). Dazu wird das externe Hallgerät an einen freien Ausgang, beispielsweise Kanal 8 angeschlossen. Im Modus Submix View klicken Sie dann auf Kanal 8 in der dritten Reihe. Ziehen Sie nun den Fader von Eingang 1 auf circa 0 dB, das Panorama ganz nach rechts. Stellen Sie am Hallgerät einen optimalen Eingangspegel ein. Als nächstes wird der Ausgang des Hallgerätes an einen freien Stereo-Eingang angeschlossen, beispielsweise 5/6 und mit Hilfe der Level Meter in TotalMix korrekt ausgesteuert. Klicken Sie nun in der dritten Reihe auf 25/26, und ziehen den Fader der Eingänge 5/6 so weit hoch bis der Hallanteil im Kopfhörer deutlich zu hoch ist. Nun in der dritten Reihe wieder auf Kanal 8 klicken und den Fader von Eingang 1 herunterziehen, bis der Hallanteil stimmt.

Die beschriebene Vorgehensweise entspricht vollständig der an einem analogen Mischpult. Auch dort wird das Signal des Sängers auf einen Ausgang gelegt (meist mit Aux bezeichnet), an ein Hallgerät geleitet, vom Hallgerät als Wet-Signal (also ohne Originalanteile) Stereo zurückgesendet, und am Mischpult über einen Stereoeingang (z.B. Effekt Return) dem Monitoringsignal wieder zugemischt. Einziger Unterschied: Die für Effekte an Mischpulten verwendeten Aux-Wege sind Post-Fader. Eine Veränderung der Lautstärke des Originalsignals führt auch zu einer Veränderung der Effektlautstärke, hier des Hallanteils, so dass beides immer im gleichen Verhältnis bleibt.

Tip: Diese Funktionalität erfüllt in TotalMix die rechte Maustaste. Beim Bewegen des Faders werden alle Routings des jeweiligen Einganges oder Playback-Kanales relativ verändert. Dies entspricht vollständig der Funktion **Aux Post Fader**.

Beispiel 2: Das Einschleifen (Insert) eines Effektgerätes kann wie oben erfolgen, aber auch direkt im Aufnahmeweg. Anders als im Beispiel oben sendet das Hallgerät auch den Originalanteil, ein Routing des Einganges 1 direkt auf Ausgang 25/26 entfällt. Um ein Effektgerät wie beispielsweise einen Kompressor/Limiter im Aufnahmeweg einzuschleifen wird das Eingangssignal des Kanals 1 per TotalMix an einen beliebigen Ausgang gesendet, dort zum Kompressor geschickt, vom Kompressor zurück an einen beliebigen Eingang, und dieser Eingang in der Aufnahmesoftware zugeordnet.

29. TotalMix MIDI Remote Control

29.1 Übersicht

TotalMix kann per MIDI ferngesteuert werden. Es ist zum weit verbeiteten Mackie Control Protokoll kompatibel, kann also mit allen diesen Standard unterstützenden Hardware Controllern benutzt werden. Beispiele sind die Mackie Control, Tascam US-2400, und Behringer BCF 2000.

Zusätzlich lassen sich die Stereo Output Fader (unterste Reihe), die im Monitor Panel als *Monitor Main* Outputs definiert wurden, über den Standard **Control Change Volume** auf **MIDI Kanal 1** kontrollieren. Damit ist die wichtigste Lautstärkeeinstellung der HDSP 9652 von nahezu jedem mit MIDI versehenen Hardwaregerät kontrollierbar.

29.2 Setup

- Öffnen Sie den Preferences Dialog (Menü Options oder F3). Wählen Sie den MIDI Input und MIDI Output Port an denen der Hardware Controller angeschlossen ist.
- Wenn keine Rückmeldungen benötigt werden (bei Nutzung von Standard MIDI Befehlen anstelle des Mackie Control Protokolls) wählen Sie NONE als MIDI Output.
- Klicken Sie im Menü Options auf *Enable MIDI Control*. Der Eintrag erhält einen Haken.

29.3 Betrieb

Die unter MIDI-Kontrolle stehenden Kanäle werden durch einen Farbwechsel (Schwarz wird Gelb) des Infofeldes unterhalb des Faders kenntlich gemacht.

Der 8-Fader Block kann horizontal und vertikal bewegt werden, in Schritten von einem oder acht Kanälen.

Selektierte Fader bewegen sich gemeinsam (Gang Modus).

Im Modus Submix View kann das aktuelle Routingziel (Output Bus) mittels REC Ch. 1 – 8 selektiert werden. Dies entspricht der Selektion eines anderen Ausgangskanals per Mausklick in der untersten Reihe bei aktiver Submix View. Während des MIDI-Betriebs ist es aber nicht notwendig zunächst zur dritten Reihe zu springen. Daher ist es auch im MIDI-Betrieb sehr einfach das Routing zu ändern.

Full LC Display Support: Diese Option in den Preferences (F3) aktiviert vollständigen Mackie Control LCD Support mit acht Kanalnamen und acht Volume/Pan Werten.

Achtung: diese Funktion verursacht eine hohe Belastung des MIDI Ports wenn mehr als 2 Fader gleichzeitig bewegt werden! In einem solchen Fall, oder bei Nutzung der Behringer BCF2000, sollte die Option deaktiviert sein.

Ist Full LC Display Support deaktiviert, wird nur eine Kurzinfo über den ersten Fader des Achterblocks (Kanal und Reihe) gesendet. Diese Kurzinfo erscheint auch auf der LED-Anzeige des Behringer BCF2000.

Tip für Mac OS X Anwender: LC Xview (*www.opuslocus.com*) emuliert das LC-Display einer Logic/Mackie Control, zeigt also die Rückmeldungen direkt am Bildschirm. Dies ist nützlich bei Controllern die zwar Mackie-kompatibel sind, aber kein eigenes Display besitzen, wie beispielsweise Behringer BCF2000 und die Edirol PCR-Serie.

Deactivate MIDI in Background (Menü Options) deaktiviert die externe MIDI Kontrolle sobald eine andere Applikation im Vordergrund ist, oder wenn TotalMix minimiert wurde. Damit steuert der Hardware Controller nur die DAW Applikation, ausser TotalMix wird in den Vordergrund geholt. Oftmals kann auch die DAW Applikation 'im Hintergrund inaktiv' konfiguriert werden. Dann steuert der Hardware Controller automatisch die Audio Software oder TotalMix, wenn zwischen diesen gewechselt wird.

TotalMix unterstützt auch den neunten Fader der Mackie Control. Dieser Fader (bezeichnet mit Master) kontrolliert die Stereo Output Fader (unterste Reihe) welche als *Monitor Main* Outputs im Monitor Panel konfiguriert wurden. Immer und ausschliesslich.

29.4 Mapping

TotalMix unterstützt die folgenden Mackie Control Elemente*:

Element:	**Bedeutung in TotalMix:**
Channel faders 1 – 8	volume
Master fader	Main Monitor channel's faders
SEL(1-8) + DYNAMICS	reset fader to Unity Gain
V-Pots 1 – 8	pan
pressing V-Pot knobs	pan = center
CHANNEL LEFT or REWIND	move one channel left
CHANNEL RIGHT or FAST FORWARD	move one channel right
BANK LEFT or ARROW LEFT	move eight channels left
BANK RIGHT or ARROW RIGHT	move eight channels right
ARROW UP or Assignable1/PAGE+	move one row up
ARROW DOWN or Assignable2/PAGE-	move one row down
EQ	Master Mute
PLUGINS/INSERT	Master Solo
STOP	Dim Main Monitor
PLAY	Talkback
PAN	Mono Main Monitor
MUTE Ch. 1 – 8	Mute
SOLO Ch. 1 – 8	Solo
SELECT Ch. 1 – 8	Select
REC Ch. 1 – 8	in Submix mode only: select output bus
F1 - F8	load preset 1 - 8
F9	select Main Monitor
F10 - F12	Monitor Phones 1 - 3

*Getestet mit Behringer BCF2000 Firmware v1.07 in Mackie Control Cubase Emulation, und mit Mackie Control unter Mac OS X.

29.5 Standard MIDI Control

Die Stereo Output Fader (unterste Reihe), welche im Monitor Panel als *Monitor Main* Outputs definiert wurden, lassen sich auch über den Standard **Control Change Volume** auf **MIDI Kanal 1** kontrollieren. Damit ist die wichtigste Lautstärkeeinstellung der HDSP 9652 von nahezu jedem mit MIDI versehenen Hardwaregerät kontrollierbar.

Selbst wenn man keine Fader oder Pans fernsteuern will, sind einige Schalter in 'Hardware' doch sehr wünschenswert. Zum Beispiel *Talkback* und *Dim*, oder die neuen Monitoring Optionen (Abhören der Phones Submixes). Um diese Knöpfe zu kontrollieren ist glücklicherweise gar kein Mackie Control kompatibles Gerät notwendig, da sie von simplen Note On/Off Befehlen über MIDI Kanal 1 gesteuert werden.

Die jeweiligen Noten sind (Hex / Dezimal / Taste):

Monitor Main: 3E / 62 / **D 3**
Dim: 5D / 93 / **A 5**
Mono: 2A / 42 / **#F 1**
Talkback: 5E / 94 / **#A 5**

Monitor Phones 1: 3F / 63 / **#D 3**
Monitor Phones 2: 40 / 64 / **E 3**
Monitor Phones 3: 41 / 65 / **F 3**

Preset 1: 36 / 54 / **#F 2**
Preset 2: 37 / 55 / **G 2**
Preset 3: 38 / 56 / **#G 2**
Preset 4: 39 / 57 / **A 2**
Preset 5: 3A / 58 / **#A 2**
Preset 6: 3B / 59 / **B 2**
Preset 7: 3C / 60 / **C 3**
Preset 8: 3D / 61 / #**C 3**

Ein Beispiel eines kleinen MIDI Controllers, welcher entsprechende MIDI-Funktionalität (und noch einiges mehr) bereit stellt, ist der **Behringer BCN44**. Diese kleine Box besitzt vier Potis und acht Taster für alle obigen Funktionen – für weniger als 60 Euro.

29.6 Loopback Detection

Das Mackie Control Protokoll verlangt eine Rücksendung der empfangenen Daten, und zwar zurück zum Hardware Controller. Daher wird TotalMix in den meisten Fällen mit MIDI Input und MIDI Output gleichzeitig genutzt. Leider führt der kleinste Fehler bei einer solchen Verkabelung und einem solchen Aufbau schnell zu einer MIDI Rückkopplung, die dann den Computer (die CPU) komplett blockiert.

Um das Einfrieren des Computers in einem solchen Fall zu verhindern sendet TotalMix alle halbe Sekunde eine spezielle MIDI Note an den MIDI Ausgang. Sobald TotalMix diese spezielle Note am Eingang detektiert wird MIDI sofort abgeschaltet. Nach der Beseitigung der Rückkopplung muss nur der Haken bei Options / *Enable MIDI Control* wieder gesetzt werden, um TotalMix MIDI zu reaktivieren.

Bedienungsanleitung

HDSP 9652

Technische Referenz

30. Tech Info

Nicht alle Informationen zu unseren Produkten und deren Einsatz passen in eine Bedienungsanleitung. Daher bietet RME zusätzliche Infos in den **Tech Infos** an. Tech Infos finden Sie in der aktuellsten Version auf der RME Website, Abteilung News & Infos, oder auf der RME Treiber-CD im Verzeichnis **\rmeaudio.web\techinfo**. Unter anderem standen bei Drucklegung folgende Tech Infos zur Verfügung:

Synchronisation II (DIGI96 Serie)
Beschreibt Technik, Zusammenhänge und Probleme der digitalen Audiosynchronisation.

Installationsprobleme
Beschreibt verschiedene Installationsprobleme und deren Lösung.

Treiberupdates Hammerfall DSP
Listet alle Änderungen der Treiberupdates auf.

DIGICheck: Analyse, Test und Messungen mit der DIGI96 Serie
Bescheibung des Tools DIGICheck mit einigen technischen Grundinformationen.

ADI-8 Inside
Genaue technische Hintergrundbeschreibung unseres ADI-8 (24 Bit AD/DA-Wandler).

Viele Hintergundinformationen über und Tests von Notebooks:
HDSP System: Notebook Basics - Die Hardware des Notebooks
HDSP System: Notebook Basics - Das Audio-Notebook in der Praxis
HDSP System: Notebook Basics - Hintergrundwissen und Tuning
HDSP System: Notebook Tests - Kompatibilität und Performance

Der Digitalmischer der Hammerfall DSP in Theorie und Praxis:
HDSP System: TotalMix - Hardware und Technik
HDSP System: TotalMix - Software, Merkmale, Bedienung

31. Technische Merkmale

31.1 Digitale Eingänge

SPDIF - AES/EBU
- 1 x Cinch, trafosymmetriert, galvanisch getrennt, nach AES3-1992
- hochempfindliche Eingangsstufe (< 0,3 Vss)
- SPDIF kompatibel (IEC 60958)
- Akzeptiert Consumer und Professional Format, Kopierschutz wird ignoriert
- Lock Range: 28 kHz – 103 kHz
- Jitter bei Sync auf Eingangsignal: < 3 ns

ADAT Optical
- 3 x TOSLINK, Format nach Alesis-Spezifikation
- Standard: 24 Kanäle 24 Bit, maximal 48 kHz
- Double Speed (S/MUX): 12 Kanäle 24 Bit 96 kHz
- Bitclock PLL für perfekte Synchronisation auch im Varispeed-Betrieb
- Lock Range: 31,5 kHz – 50 kHz
- Jitter bei Sync auf Eingangsignal: < 3 ns

Word Clock
- BNC, nicht terminiert (10 kOhm)
- Automatische Double Speed Detektion und Konvertierung zu Single Speed
- Unempfindlich gegen DC-Offsets im Netzwerk
- Überspannungsschutz
- Pegelbereich: 1,0 Vss – 5,6 Vss
- Lock Range: 28 kHz – 103 kHz
- Jitter bei Sync auf Eingangsignal: < 3 ns

31.2 Digitale Ausgänge

SPDIF - AES/EBU
- 1 x Cinch, trafosymmetriert, galvanisch getrennt, nach AES3-1992
- Ausgangsspannung Professional 2,3 Vss, Consumer 1,0 Vss
- Format Professional nach AES3-1992 Amendment 4
- Format Consumer (SPDIF) nach IEC 60958
- Single Wire Mode, Samplefrequenz 28 kHz bis 103 kHz

ADAT
- 3 x TOSLINK
- Standard: 8 Kanäle 24 Bit, maximal 48 kHz
- Double Speed (S/MUX): 4 Kanäle 24 Bit 96 kHz

Word Clock
- BNC
- Maximaler Pegel: 5 Vss
- Pegel bei Terminierung mit 75 Ohm: 4,0 Vss
- Innenwiderstand: 10 Ohm
- Frequenzbereich: 28 kHz – 103 kHz

31.3 Digitaler Teil

- Low Jitter Design: < 3 ns externe Clock, < 1 ns interne Clock
- Interne Samplefrequenz: 32 / 44.1 / 48 / 88.2 / 96 kHz
- Unterstützte Samplefrequenz per Wordclock In: 28 kHz - 103 kHz
- Interne Auflösung: 24 Bit
- Eingangs-PLL arbeitet selbst mit mehr als 40 ns Jitter ohne Aussetzer
- Bitclock PLL für störungsfreies Vari-Speed im ADAT Betrieb
- Digitale Ein- und Ausgänge vollständig galvanisch entkoppelt

31.4 MIDI

- 2 x MIDI I/O über 5-pol DIN Buchsen
- Galvanische Trennung über Optokoppler am Eingang
- Hi-Speed Mode mit Jitter und Reaktionszeit typisch unter 1 ms
- Getrennte 128 Byte FIFOs für Ein- und Ausgang

31.5 Transfer Modi: Auflösung / Bits pro Sample

ASIO

- 24 / 32 Bit 4 Byte (Stereo 8 Bytes)

Dieses Format ist kompatibel zu 16 und 20 Bit. Auflösungen kleiner als 24 Bit werden von der Anwendungssoftware bestimmt.

MME

- 16 Bit 2 Byte (Stereo 4 Bytes)
- 20 Bit 3 Byte MSB (Stereo 6 Bytes)
- 20 Bit 4 Byte MSB (Stereo 8 Bytes)
- 24 Bit 3 Byte (Stereo 6 Bytes)
- 24 Bit 4 Byte MSB (Stereo 8 Bytes)
- 32 Bit 4 Byte (Stereo 8 Bytes)

32. Technischer Hintergund

32.1 Lock und SyncCheck

Digitale Signale bestehen aus einem Carrier (Träger) und den darin enthaltenen Nutzdaten (z.B. Digital Audio). Wenn ein digitales Signal an einen Eingang angelegt wird, muss sich der Empfänger (Receiver) auf den Takt des Carriers synchronisieren, um die Nutzdaten später störfrei auslesen zu können. Dazu besitzt der Empfänger eine PLL (Phase Locked Loop). Sobald sich der Empfänger auf die exakte Frequenz des hereinkommenden Carriers eingestellt hat ist er 'locked' (verriegelt). Dieser **Lock**-Zustand bleibt auch bei kleineren Schwankungen der Frequenz erhalten, da die PLL als Regelschleife die Frequenz am Empfänger nachführt.

Wird an die HDSP 9652 ein ADAT- oder SPDIF-Signal angelegt, signalisiert die Karte LOCK, also ein gültiges, einwandfreies Eingangssignal. Diese Information präsentiert die HDSP 9652 im Settingsdialog. Im Statusfenster *SyncCheck* wird der Status aller Clocks im Klartext angezeigt (No Lock, Lock, Sync).

Leider heisst Lock noch lange nicht, dass das empfangene Signal in korrekter Beziehung zur die Nutzdaten auslesenden Clock steht. Beispiel [1]: Die HDSP 9652 steht auf internen 44.1 kHz (Clock Mode Master), und an den Eingang ADAT1 ist ein Mischpult mit ADAT-Ausgang angeschlossen. Der entsprechende Eintrag wird sofort LOCK anzeigen, aber die Samplefrequenz des Mischpultes wird normalerweise im Mischpult selbst erzeugt (es ist ebenfalls Master), und ist damit entweder minimal höher oder niedriger als die interne der HDSP 9652. Ergebnis: Beim Auslesen der Nutzdaten kommt es regelmässig zu Lesefehlern, die sich als Knackser und Aussetzer bemerkbar machen.

Auch bei der Nutzung mehrerer Eingänge ist ein einfaches LOCK unzureichend. Zwar lässt sich das obige Problem elegant beseitigen, indem die HDSP 9652 von Master auf AutoSync umgestellt wird (ihre interne Clock ist damit die vom Mischpult gelieferte). Wird aber nun ein weiteres asynchrones Gerät angeschlossen, ergibt sich wiederum eine Abweichung der Samplefrequenz, und damit Knackser und Aussetzer.

Um solche Probleme anzuzeigen enthält die HDSP 9652 **SyncCheck**®. Es prüft alle verwendeten Clocks auf *Synchronität*. Sind diese nicht zueinander synchron (also absolut identisch), zeigt der Settingsdialog LOCK. Sind sie jedoch vollständig synchron erscheint im Feld *SyncCheck* die Anzeige SYNC. Im obigen Beispiel 1 wäre nach Anstecken des Mischpultes sofort aufgefallen, dass nur die Anzeige LOCK erscheint.

In der Praxis erlaubt SyncCheck einen sehr schnellen Überblick über die korrekte Konfiguration aller digitalen Geräte. Damit wird eines der schwierigsten und fehlerträchtigsten Themen der digitalen Studiowelt endlich leicht beherrschbar.

32.2 Latenz und Monitoring

Der Begriff **Zero Latency Monitoring** wurde 1998 von RME mit der DIGI96 Serie eingeführt und beschreibt die Fähigkeit, das Eingangssignal des Rechners am Interface direkt zum Ausgang durchzuschleifen. Seitdem ist die dahinter stehende Idee zu einem der wichtigsten Merkmale modernen Harddisk Recordings geworden. Im Jahre 2000 veröffentlichte RME zwei wegweisende Tech Infos zum Thema *Low Latency Hintergrund*, die bis heute aktuell sind: *Monitoring, ZLM und ASIO*, sowie *Von Puffern und Latenz Jitter*, beide zu finden auf der RME Treiber-CD und der RME Website.

Wie Zero ist Zero?
Rein technisch gesehen gibt es kein Zero. Selbst das analoge Durchschleifen ist mit Phasenfehlern behaftet, die einer Verzögerung zwischen Ein- und Ausgang entsprechen. Trotzdem lassen sich Verzögerungen unterhalb bestimmter Werte subjektiv als Null-Latenz betrachten. Das analoge Mischen und Routen gehört dazu, RMEs Zero Latency Monitoring unseres Erachtens auch. Der Begriff beschreibt den digitalen Weg der Audiodaten vom Eingang des Interfaces zum Ausgang. Der digitale Receiver der HDSP 9652 verursacht aufgrund unvermeidlicher Pufferung, zusammen mit TotalMix und der Ausgabe über den Transmitter, eine typische Verzögerung von 3 Samples über alles. Das entspricht bei 44.1 kHz etwa 68 µs (0,000068 s). Im Double Speed Betrieb verdoppelt sich die Verzögerung auf 6 Samples, bei ADAT wie SPDIF.

Oversampling
Während man die Verzögerung der digitalen Schnittstellen relativ vergessen kann, ist bei Nutzung der analogen Ein- und Ausgänge eine nicht unerhebliche Verzögerung vorhanden. Moderne Chips arbeiten mit 64- oder 128-facher Überabtastung und digitalen Filtern, um die fehlerbehafteten analogen Filter möglichst weit aus dem hörbaren Frequenzbereich zu halten. Dabei entsteht eine Verzögerung von typisch einer Millisekunde. Ein Abspielen und Aufnehmen einer Spur über DA und AD (Loopback) führt so zu einem Offset der neuen Spur von bis zu 2 ms.

Buffer Size (Latency)
Windows: Mit dieser Option im Settingsdialog wird in ASIO (und GSIF) die Puffergrösse für die Audiodaten festgelegt (siehe auch Kapitel 13 und 14).

Mac OS X: Die Puffergrösse wird in der jeweiligen Applikation eingestellt. Nur wenige Programme erlauben keine Einstellung. Beispielsweise ist iTunes auf 512 festgelegt.

Allgemein: Bei einer Einstellung von 64 Samples ergibt sich bei 44.1 kHz eine Latenz von 1,5 ms jeweils für Aufnahme und Wiedergabe. Bei einem digitalen Schleifentest ist diese Latenz nicht nachweisbar. Grund: jede Software kennt natürlich die Grösse der Puffer, und platziert die neu aufgenommenen Daten an der Stelle, an der sie ohne Latenz gelandet wären.

AD/DA Offset unter ASIO und OS X: ASIO (Windows) und Core Audio (Mac OS X) erlauben die Angabe eines Korrekturfaktors zum Ausgleich von Puffer-unabhängigen Verzögerungen, wie AD- und DA-Wandlung oder dem Safety Offset. Ein analoger Schleifentest zeigt dann keinen Offset, da das Anwendungsprogramm die Position der aufgezeichneten Daten entsprechend verschiebt.

Da die HDSP 9652 ein rein digitales Interface ist, und das Gerät nicht weiss welche Delays angeschlossene AD/DA-Wandler verursachen, wurden die Treiber mit der digitalen Offsetangabe versehen (3 / 6 Samples). Eine Korrektur der durch externe Wandler verursachten Verzögerungen ist daher vom Anwender manuell im jeweiligen Programm vorzunehmen.

Hinweis: Cubase und Nuendo zeigen die vom Treiber gemeldeten Latenzwerte für Aufnahme und Wiedergabe getrennt an. Diese entsprechen bei RMEs digitalen Karten fast genau der Puffergrösse (z.B. 3 ms bei 128 Samples).

Core Audios Safety Offset
Unter OS X muss jedes Audiointerface einen sogenannten *Satety Offset* benutzen, sonst kann mit Core Audio nicht störfrei gearbeitet werden. Die HDSP 9652 benutzt einen Safety Offset von 32 Samples. Dieser Offset wird dem System mitgeteilt, und die jeweilige Applikation kann daraus eine Gesamtlatenz von Puffergrösse plus Safety Offset für die aktuelle Samplefrequenz errechnen, und dem Anwender mitteilen.

32.3 DS - Double Speed

Nach Aktivierung des *Double Speed Modus* arbeitet die HDSP 9652 mit doppelter Samplefrequenz. Die interne Clock 44.1 kHz wird zu 88.2 kHz, 48 kHz zu 96 kHz. Die interne Auflösung beträgt weiterhin 24 Bit.

Samplefrequenzen oberhalb 48 kHz waren nicht immer selbstverständlich – und konnten sich wegen des alles dominierenden CD-Formates (44.1 kHz) bis heute nicht auf breiter Ebene durchsetzen. Vor 1998 gab es überhaupt keine Receiver/Transmitter-Schaltkreise, welche mehr als 48 kHz empfangen oder senden konnten. Daher wurde zu einem Workaround gegriffen: statt zwei Kanälen überträgt eine AES-Leitung nur noch einen Kanal, dessen gerade und ungerade Samples auf die ursprünglichen Kanäle Links/Rechts verteilt werden. Damit ergibt sich die doppelte Datenmenge, also auch doppelte Samplefrequenz. Zur Übertragung eines Stereo-Signales sind demzufolge zwei AES/EBU-Anschlüsse erforderlich.

Diese Methode der Übertragung wird in der professionellen Studiowelt als *Double Wire* bezeichnet, und ist unter dem Namen *S/MUX (*Abkürzung für *Sample Multiplexing)* auch in Zusammenhang mit der ADAT-Schnittstelle bekannt. Die AES3 Spezifikation benutzt die ungebräuchliche Bezeichnung *Single channel double sampling frequency mode*.

Erst im Februar 1998 lieferte Crystal die ersten 'Single Wire' Receiver/Transmitter, die auch mit doppelter Samplefrequenz arbeiteten. Damit konnten nun auch über nur einen AES/EBU Anschluss zwei Kanäle mit je 96 kHz übertragen werden.

Doch *Double Wire* ist deswegen noch lange nicht tot. Zum einen gibt es nach wie vor viele Geräte, die nicht mehr als 48 kHz beherrschen, z.B. digitale Bandmaschinen. Aber auch andere aktuelle Schnittstellen wie ADAT und TDIF nutzen weiterhin diesen Modus.

Da die ADAT-Schnittstelle seitens der Interface-Hardware keine Samplefrequenzen über 48 kHz ermöglicht, wird im DS-Betrieb von der HDSP 9652 automatisch das Sample Multiplexing (S/MUX) aktiviert. Die Daten eines Kanals werden nach folgender Tabelle auf zwei Kanäle verteilt:

ADAT Kanal	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
DS Kanal	1	1	2	2	3	3	4	4
Samples	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b

Da das Übertragen der Daten doppelter Samplefrequenz mit normaler Samplefrequenz (Single Speed) erfolgt, ändert sich am ADAT-Ausgang nichts, dort stehen also in jedem Fall nur 44.1 kHz oder 48 kHz an.

32.4 AES/EBU - SPDIF

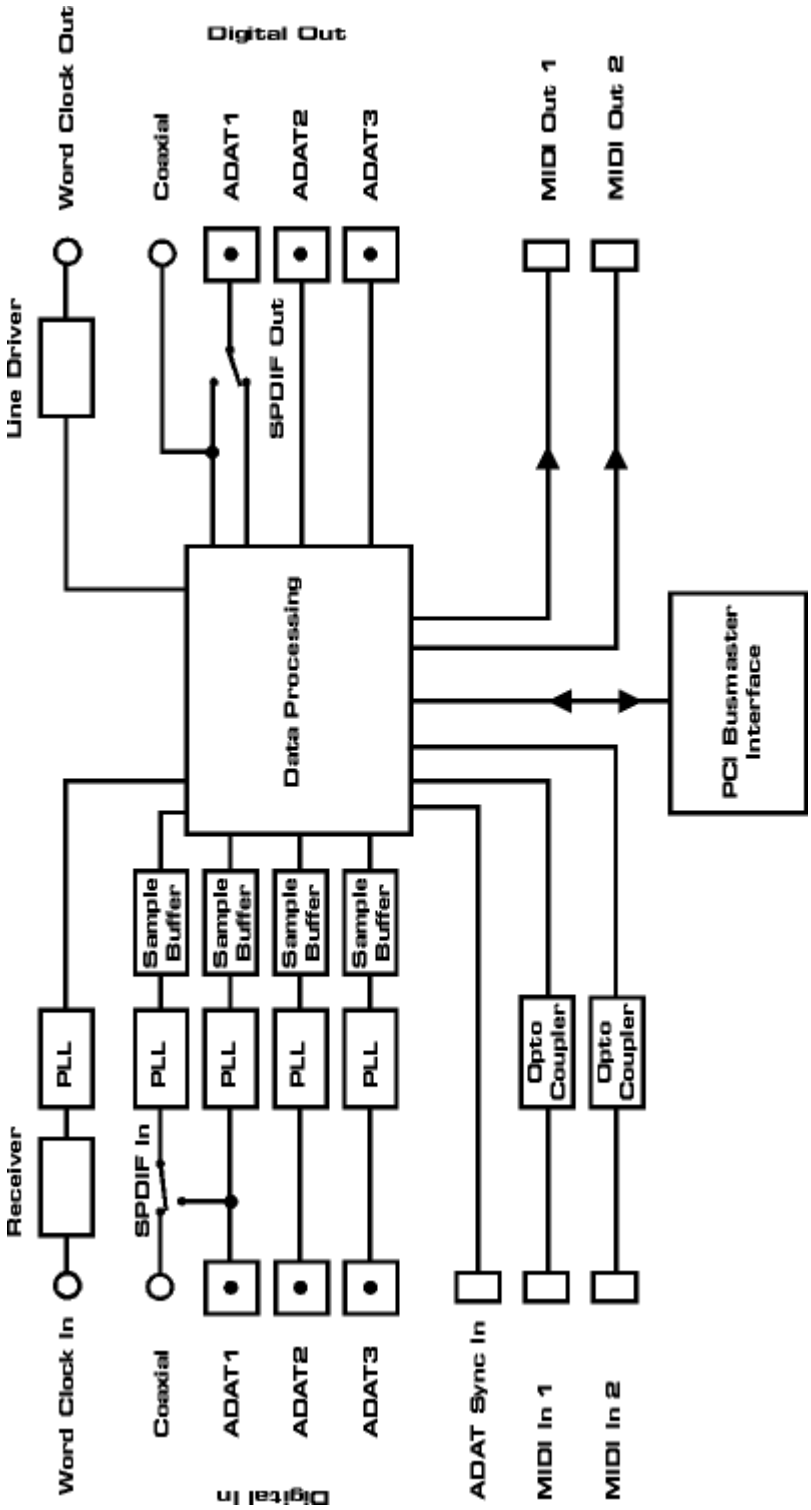
Die wichtigsten elektrischen Eigenschaften von 'AES' und 'SPDIF' sind in der Tabelle zu sehen. AES/EBU ist die professionelle, symmetrische Verbindung mit XLR-Steckverbindern. Basierend auf der AES3-1992 wird der Standard von der *Audio Engineering Society* festgelegt. Für den 'Homeuser' haben Sony und Philips auf symmetrische Verbindungen verzichtet, und benutzen entweder Cinch-Stecker oder optische Lichtleiterkabel (TOSLINK). Das S/P-DIF (Sony/Philips Digital Interface) genannte Format ist in der IEC 60958 festgelegt.

Typ	**AES3-1992**	**IEC 60958**
Verbindung	XLR	RCA / Optisch
Betriebsart	Symmetrisch	Unsymmetrisch
Impedanz	110 Ohm	75 Ohm
Pegel	0,2 V bis 5 Vss	0,2 V bis 0,5 Vss
Clock Genauigkeit	nicht spezifiziert	I: ± 50ppm II: 0,1% III: Variable Pitch
Jitter	< 0.025 UI (4.4 ns @ 44.1 kHz)	nicht spezifiziert

Neben den elektrischen Unterschieden besitzen die beiden Formate aber auch einen geringfügig anderen Aufbau. Zwar sitzen die Audioinformationen an der gleichen Stelle im Datenstrom, weshalb beide Formate prinzipiell kompatibel sind. Es existieren jedoch auch Informationsblöcke, die sich in beiden Normen unterscheiden. In der Tabelle wurde die Bedeutung des Byte 0 für beide Formate übereinander gestellt. Im ersten Bit erfolgt bereits eine Festlegung, ob die folgenden Bits als Professional oder Consumer zu verstehen sind.

Byte	**Mode**	**Bit 0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	Pro	P/C	Audio?	Emphasis			Locked	Sample Freq.	
0	Con	P/C	Audio?	Copy	Emphasis			Mode	

Wie zu sehen ist unterscheiden sich die Bedeutungen der nachfolgenden Bits in beiden Formaten ganz erheblich. Wenn ein Gerät, wie ein handelsüblicher DAT-Rekorder, nur einen SPDIF Eingang besitzt, versteht es normalerweise auch nur dieses Format. Es schaltet daher meist bei Zuführung von Professional-Daten ab. Wie die Tabelle zeigt würde ein Professional-kodiertes Signal bei Verarbeitung durch ein nur Consumer Format verstehendes Gerät zu Fehlfunktionen im Kopierschutz und der Emphasis führen.

Viele Geräte mit SPDIF-Eingang verstehen heutzutage auch das Professional Format. Geräte mit AES3 Eingang akzeptieren (mittels Kabeladapter) fast immer auch Consumer SPDIF.

33. Blockschaltbild HDSP 9652